

# Beobachtungen und Erfahrungen bei Flachlandwellen eine Rückschau

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025

Herbert Horbrügger



# Motivation für diesen Vortrag

- **Flachlandwellen überraschen**

**Es ist ein tolles Erlebnis mal über der Basis zu fliegen**

**...insbesondere wenn man im Flachland unterwegs ist**

- **In Erinnerung rufen was bisher zum Thema beobachtet und analysiert wurde**
- **Erfahrungen der Flüge teilen und zusammenfassen**
- **Die offene Fragen darstellen**

## Flugplatz Brandenburg 16.7.2010 (Echtzeit ca 17 min)

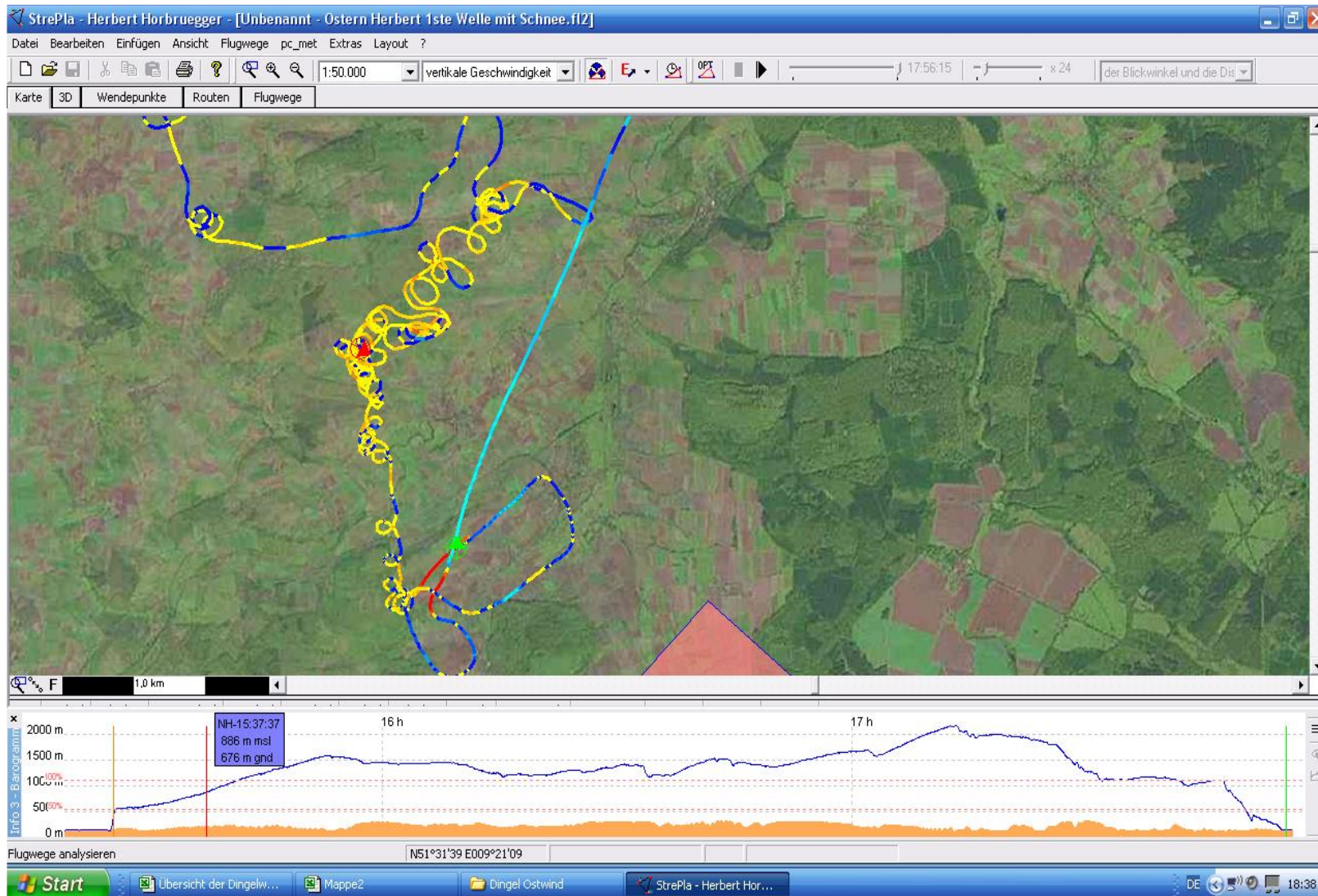


08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025, H.Horbrügger



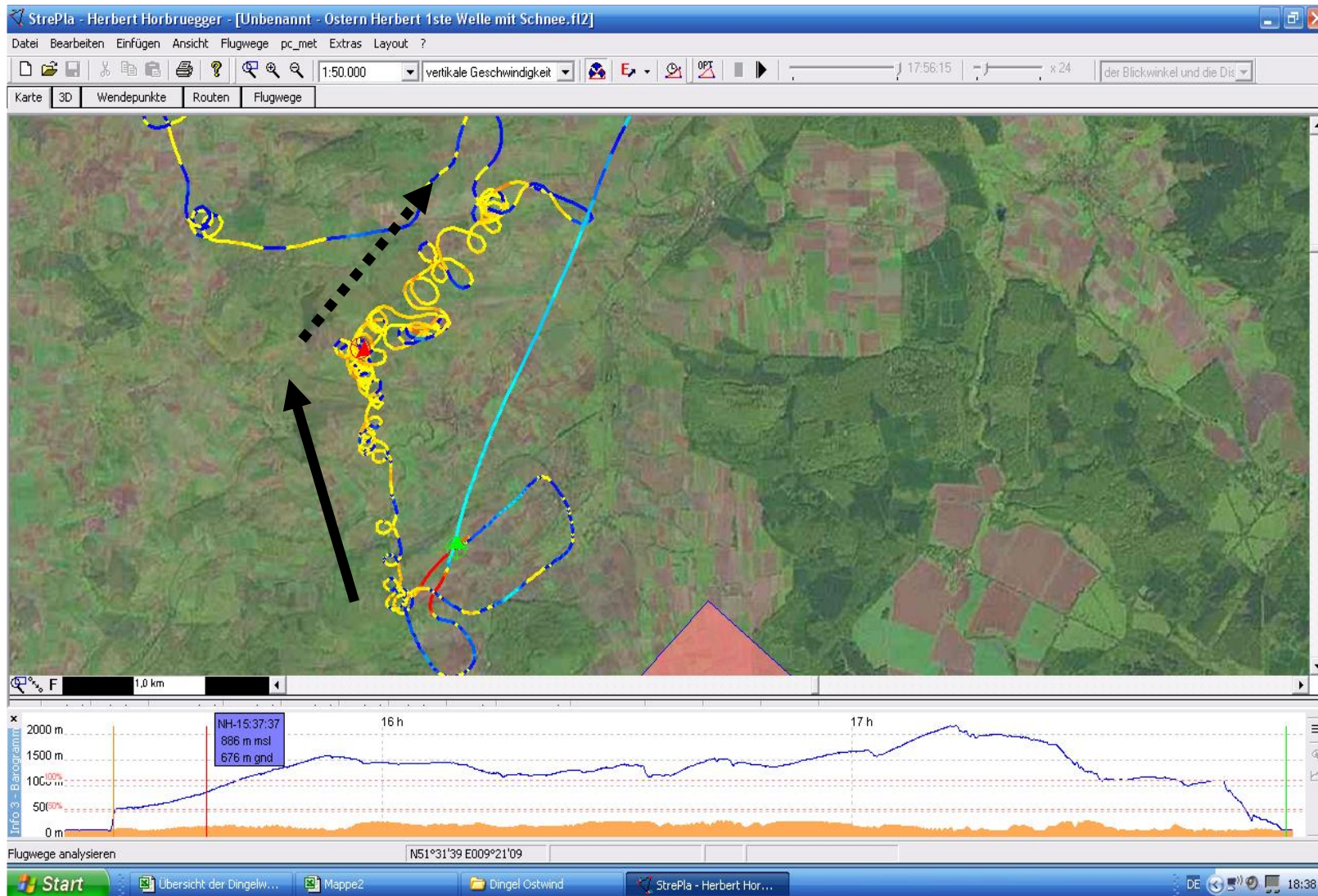
# Dingel, über der Warburger Börde 31.3.2002 max 2200m



Südwestwind

31.3.2002

2200m

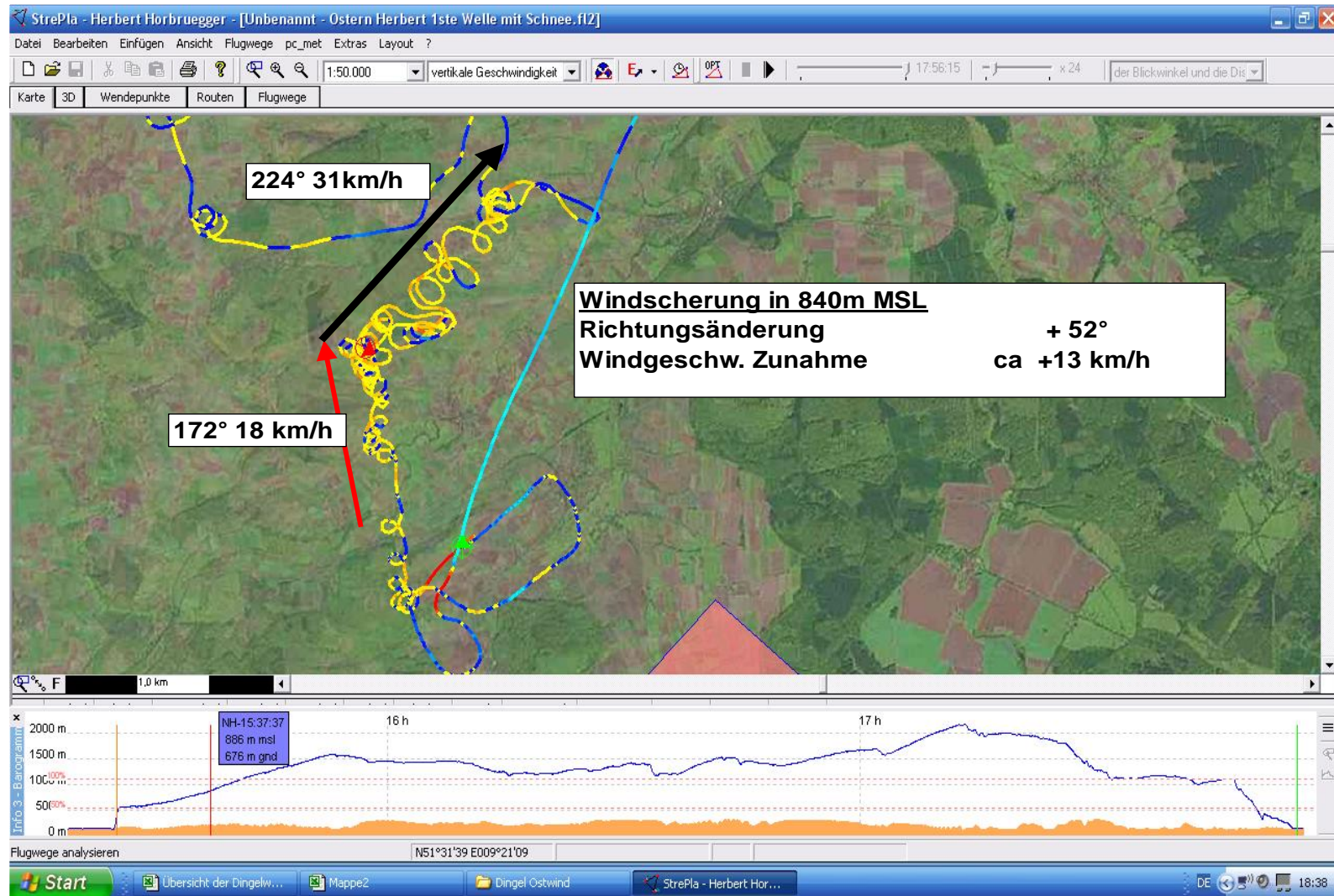




Südwestwind

31.3.2002

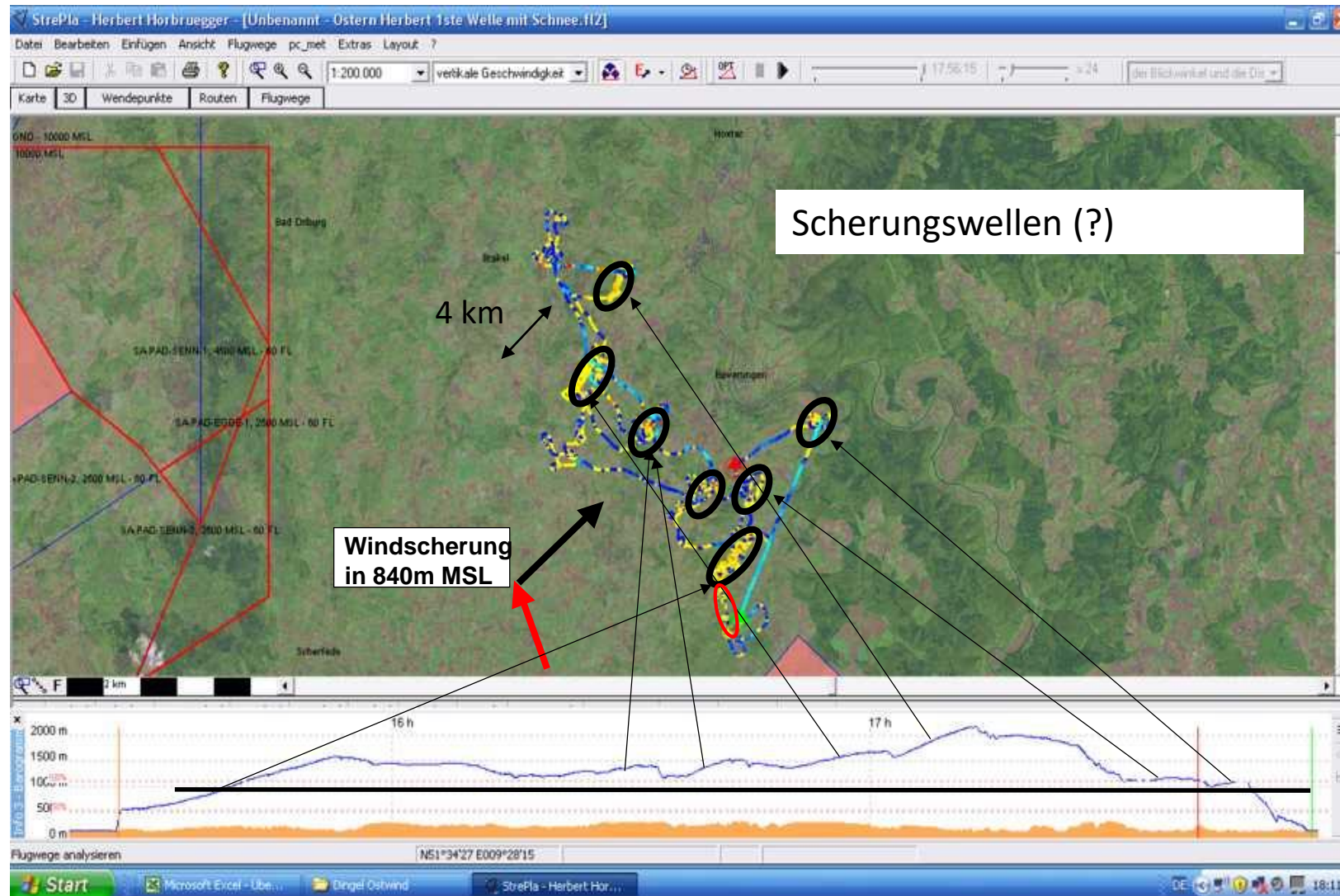
2200m



Südwestwind

31.3.2002

2200m





Brandenburg 22.6. 2008

ca 11:30

Erst bilden sich Lentis,  
..dann unter den Lentis  
erste Cumuli,

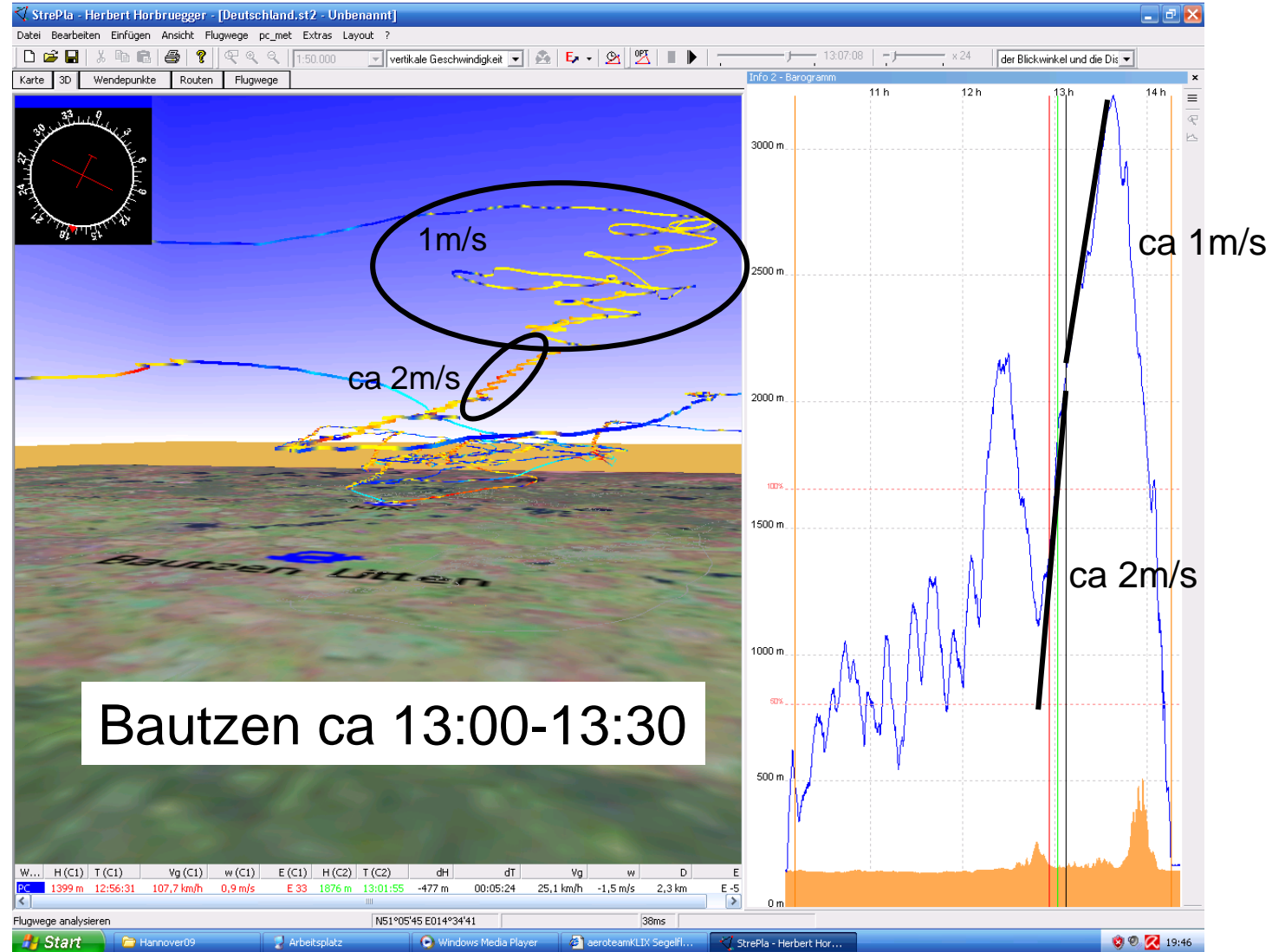




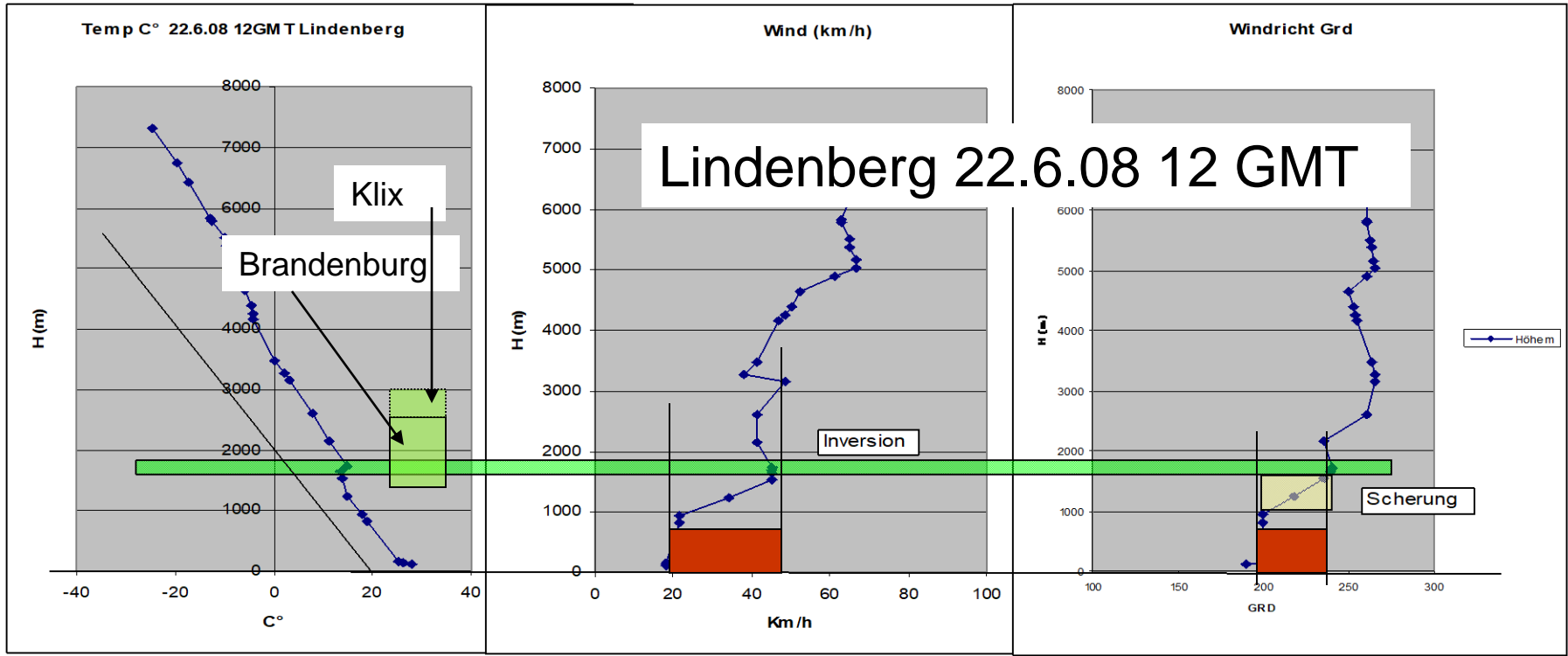
# Brandenburg 22.6. 2008, Aufstieg vor einem Cu



# Günther Böhmer 22.6.2008 Klix, Bautzen 3000m







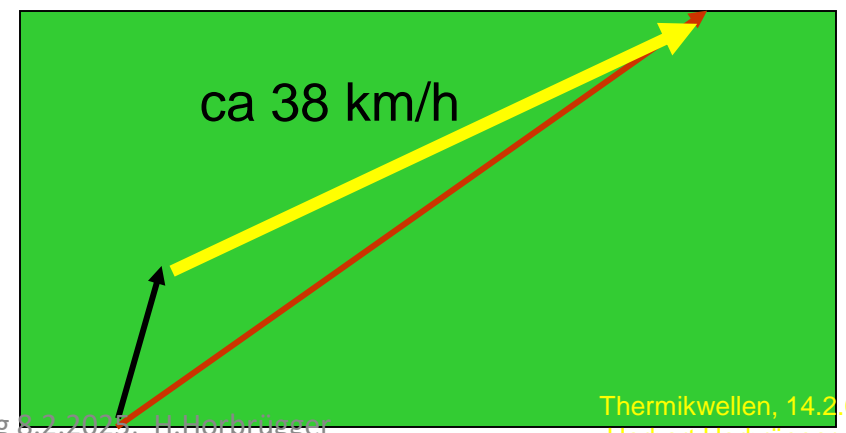
## Windscherung

Boden : 20 km/h

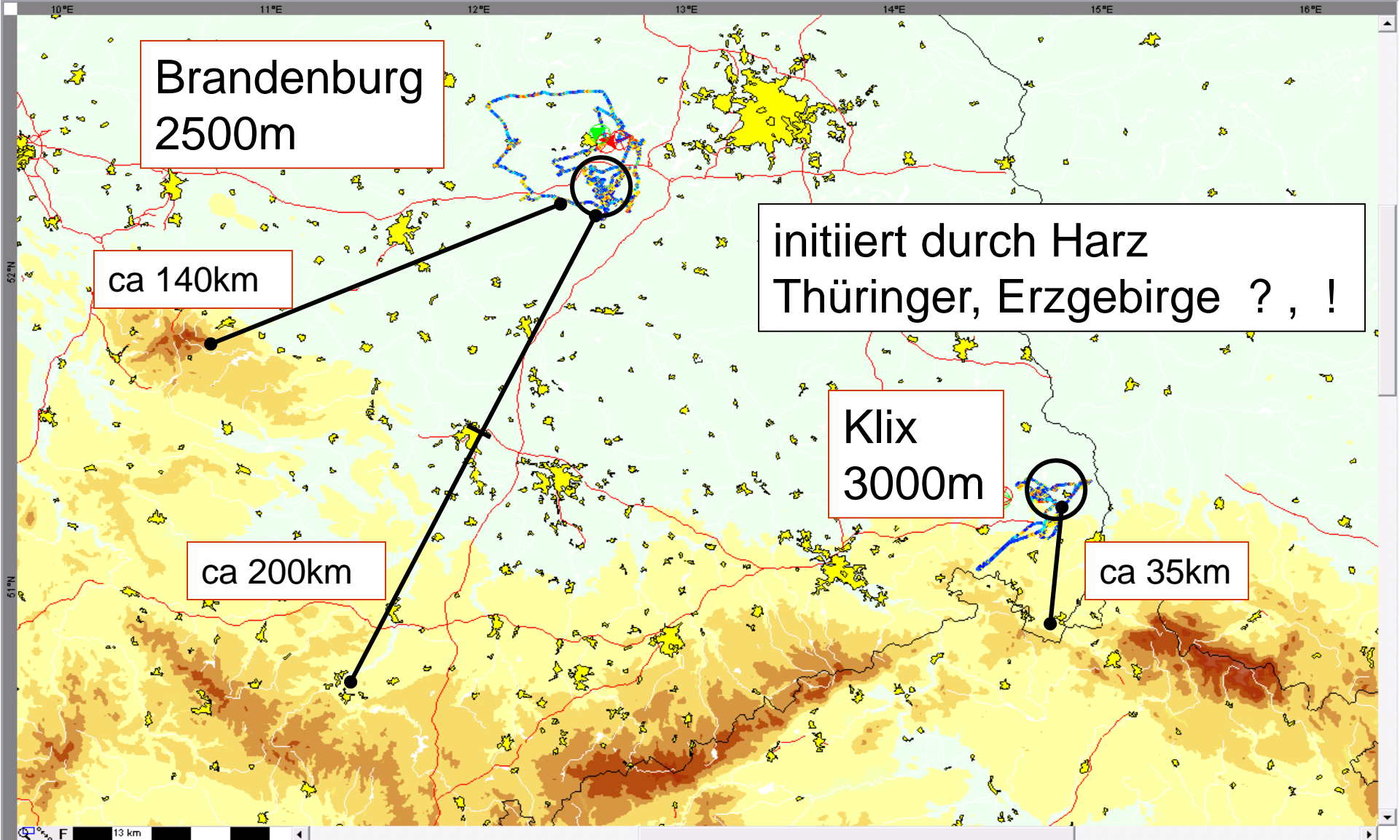
2000m : 48 km/h

200°

ca 230°



# Thermikwellenflüge am 22.6.2008



Brandenburg  
2500m

ca 140km

initiiert durch Harz  
Thüringer, Erzgebirge ? , !

Klix  
3000m

ca 200km

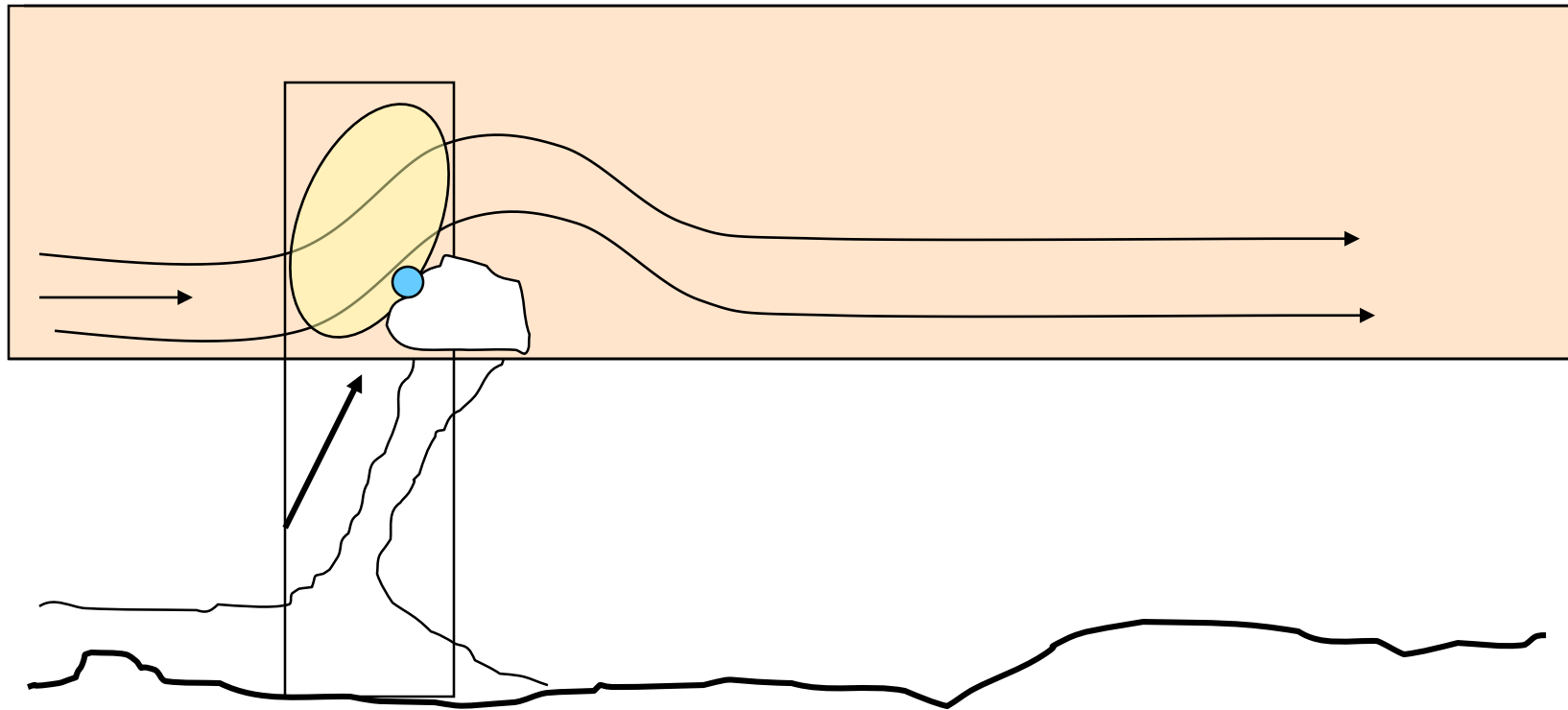
ca 35km

| W...  | H (C1) | T (C1)   | Vg (C1)    | w (C1)  | E (C1) | H (C2) | T (C2)   | dH    | dT       | Vg       | w       | D      | E    |
|-------|--------|----------|------------|---------|--------|--------|----------|-------|----------|----------|---------|--------|------|
| NH    | 622 m  | 10:51:40 | 106,0 km/h | 3,2 m/s | E 9    | 47 m   | 14:54:49 | 575 m | 04:03:09 | 1,0 km/h | 0,0 m/s | 4,0 km | E 7  |
| D ... | 735 m  | 11:02:09 | 138,0 km/h | 1,3 m/s | E 29   | 48 m   | 14:15:19 | 687 m | 03:13:10 | 2,2 km/h | 0,1 m/s | 6,9 km | E 10 |



## Übersteigen der Basis an einem CU (Thermikwelle)

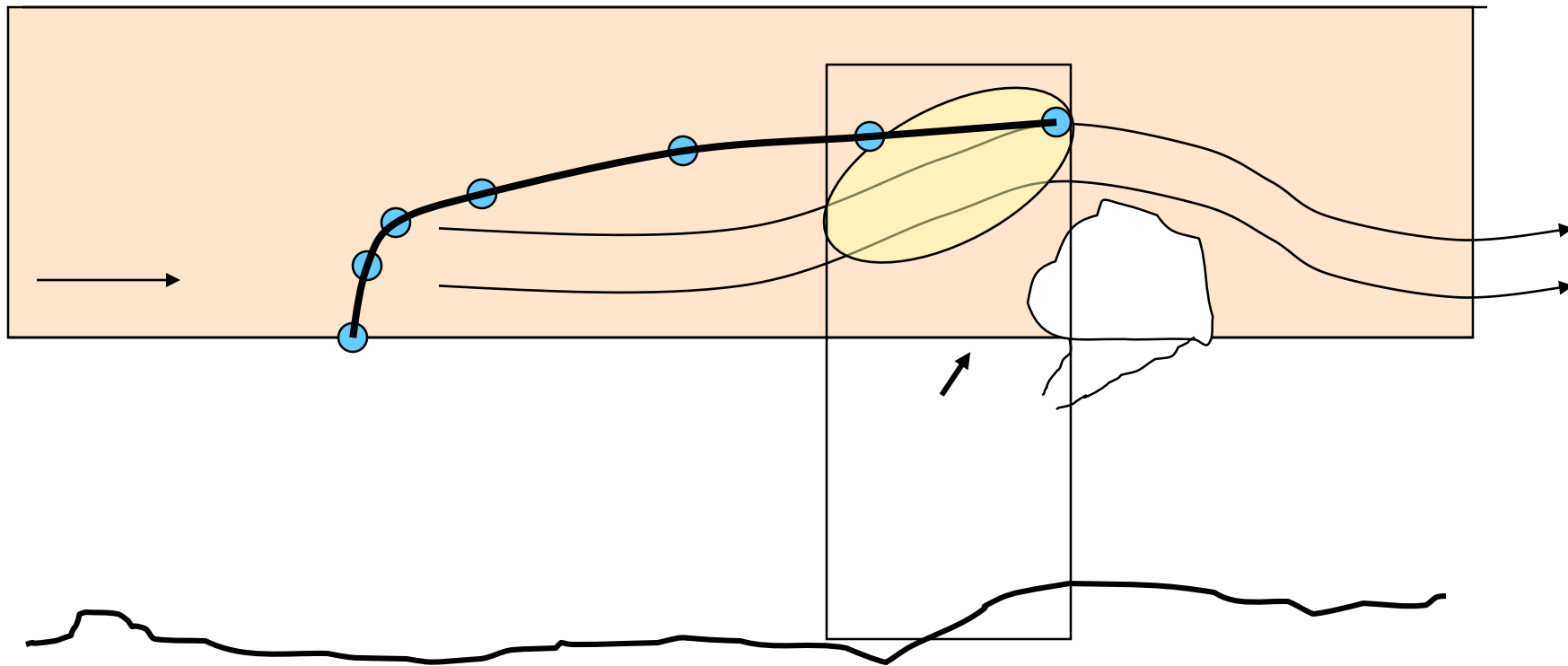
# Hangaufwind an der Wolke ?



## Übersteigen der Basis an einem CU (Thermikwelle)

# Hangaufwind an der Wolke ?

Flughöhe, Barogramm über Grund





# Deutsche Segelflugmeisterschaften 2011 in Lüsse

- 119 Segelflugzeuge
- Keine Abflughöhenbegrenzung  
.. jeder versuchte max Höhe zu erfliegen
- 3 Tage mit Thermikwellen
- Ideales Wellenexperiment :

119 Flugzeuge in einem Luftraum von

ca 20km\*20km\*3km

Aus Thermikwellen Brandenburg, DM Lüsse2011 Wellentreffen  
Göttingen 4.2.2012





9.7.2011 12:02 MEZ

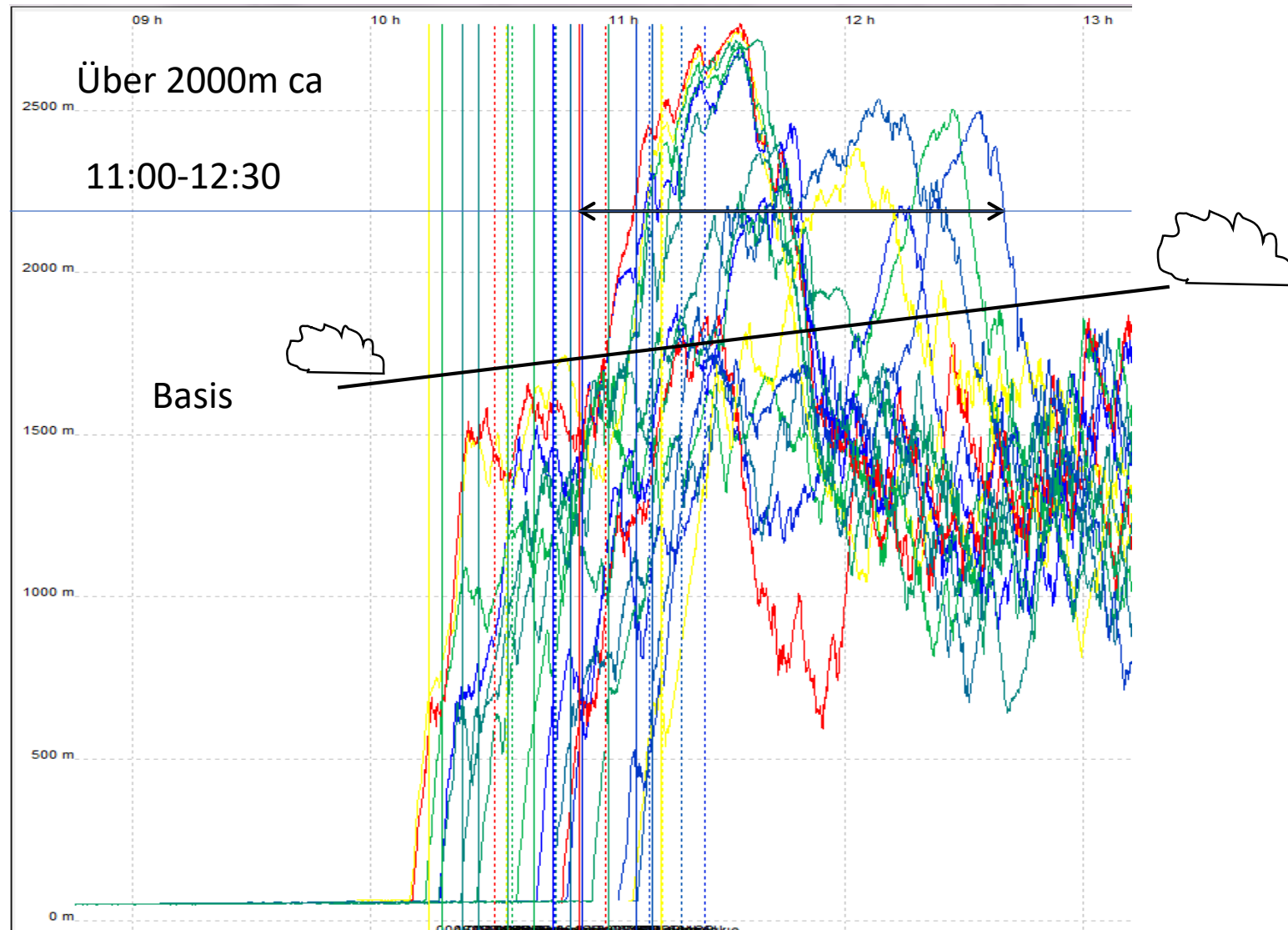


08.02.2025

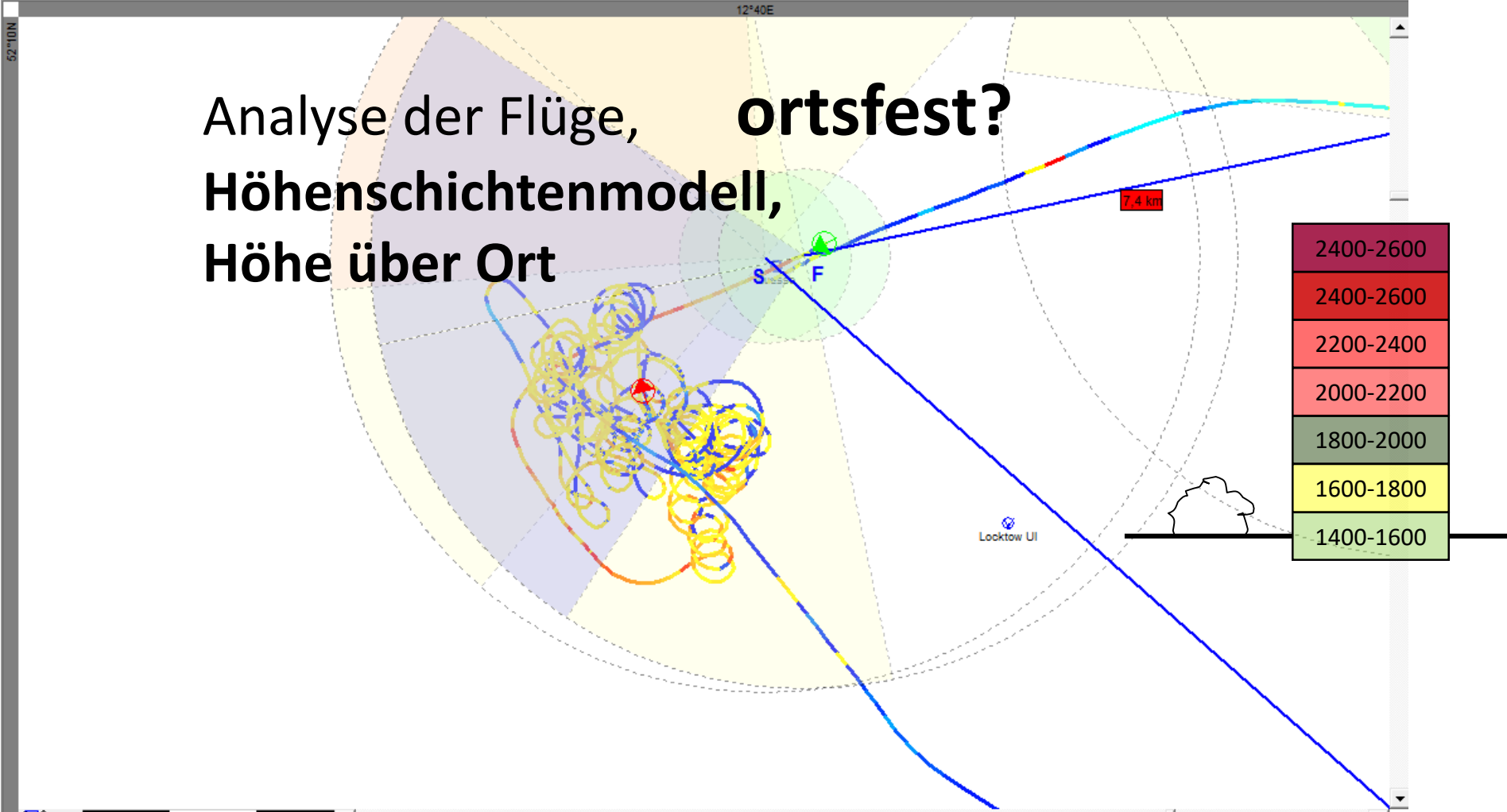
Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025, H.Horbrügger



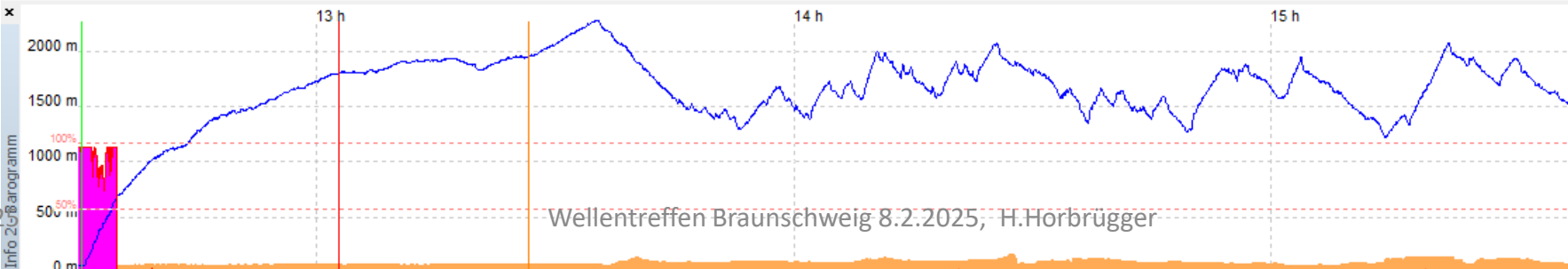
# 9.7.2011 ca 40-60 Flugzeuge in den Wellen



# Analyse der Flüge, **ortsfest?** **Höhenschichtenmodell,** **Höhe über Ort**



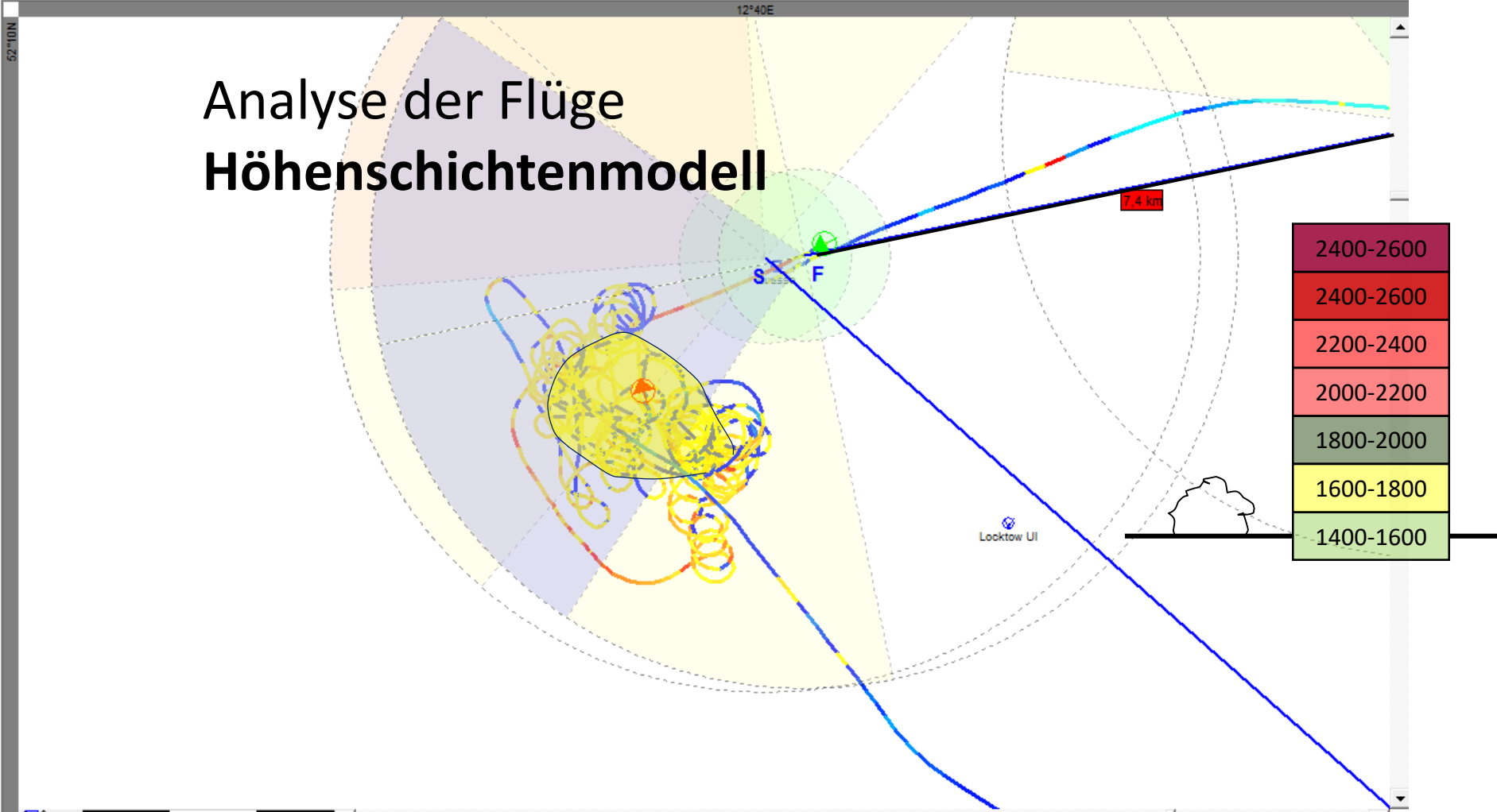
| WBK | H (C1) | T (C1)   | Vg (C1)    | w (C1)  | E (C1) | H (C2) | T (C2)   | dH     | dT       | Vg       | w       | D      | E   |
|-----|--------|----------|------------|---------|--------|--------|----------|--------|----------|----------|---------|--------|-----|
| SKY | 1799 m | 13:02:51 | 115,3 km/h | 0,2 m/s | E 209  | 61 m   | 12:30:31 | 1738 m | 00:32:20 | 5,0 km/h | 0,9 m/s | 2,7 km | E 2 |



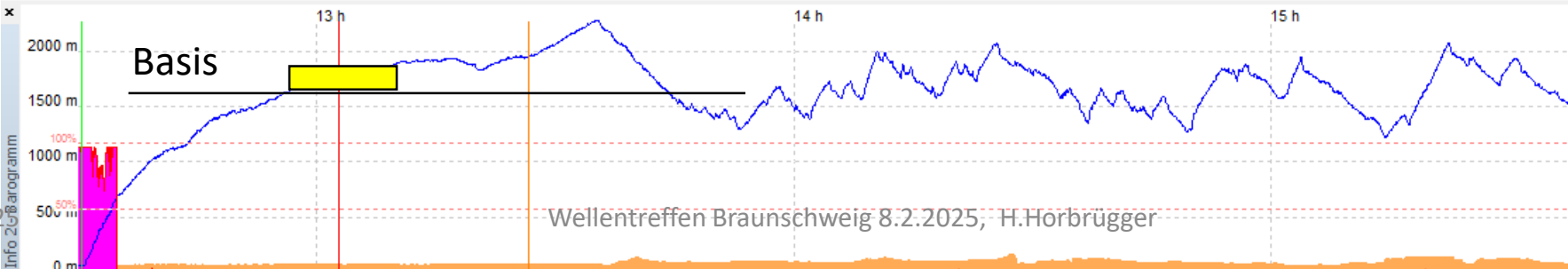
08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025; H.Hörbrügger

# Analyse der Flüge Höhenschichtenmodell



| WBK | H (C1) | T (C1)   | Vg (C1)    | w (C1)  | E (C1) | H (C2) | T (C2)   | dH     | dT       | Vg       | w       | D      | E   |
|-----|--------|----------|------------|---------|--------|--------|----------|--------|----------|----------|---------|--------|-----|
| SKY | 1799 m | 13:02:51 | 115,3 km/h | 0,2 m/s | E 209  | 61 m   | 12:30:31 | 1738 m | 00:32:20 | 5,0 km/h | 0,9 m/s | 2,7 km | E 2 |

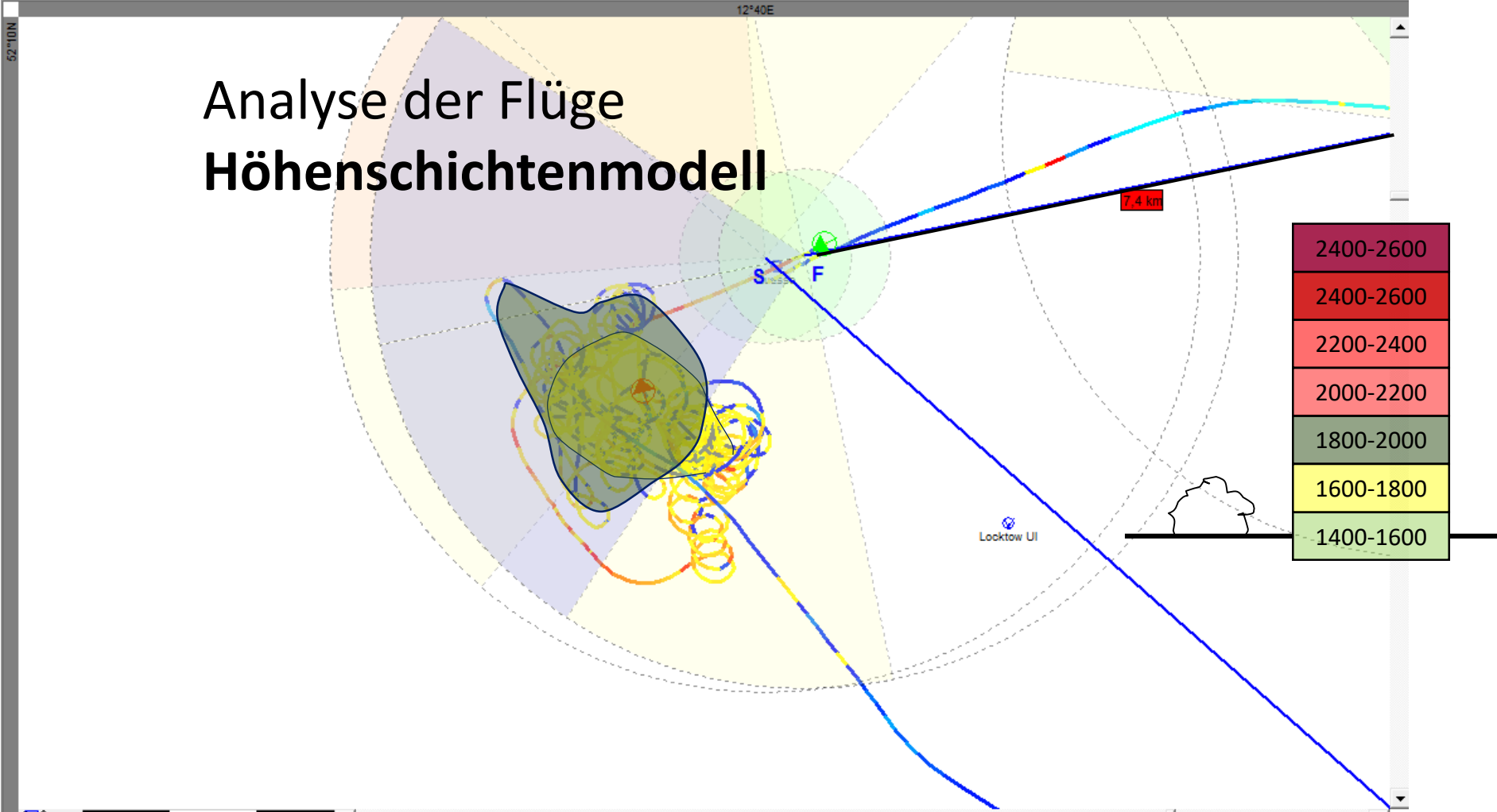


08.02.2025

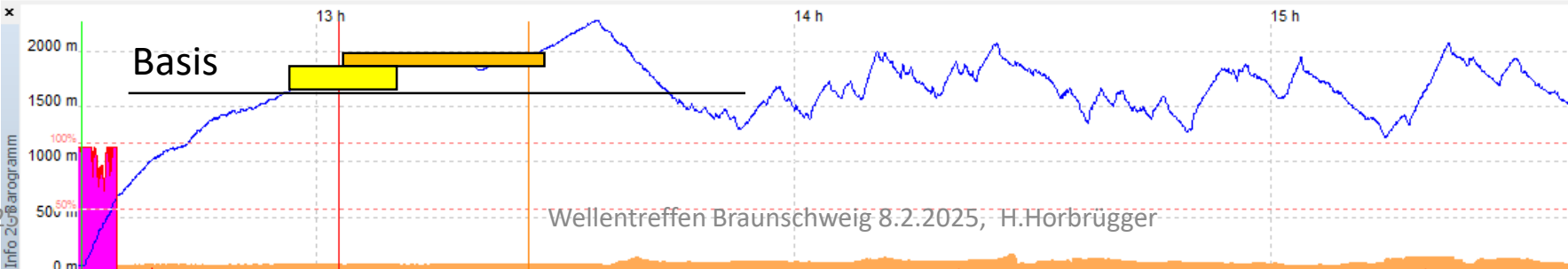
Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025, H.Hörbrügger



# Analyse der Flüge Höhenschichtenmodell



| WBK | H (C1) | T (C1)   | Vg (C1)    | w (C1)  | E (C1) | H (C2) | T (C2)   | dH     | dT       | Vg       | w       | D      | E   |
|-----|--------|----------|------------|---------|--------|--------|----------|--------|----------|----------|---------|--------|-----|
| SKY | 1799 m | 13:02:51 | 115,3 km/h | 0,2 m/s | E 209  | 61 m   | 12:30:31 | 1738 m | 00:32:20 | 5,0 km/h | 0,9 m/s | 2,7 km | E 2 |



08.02.2025

Wellentreffen Braunschweig 8.2.2025; H.Hörbrügger





9.7.2011

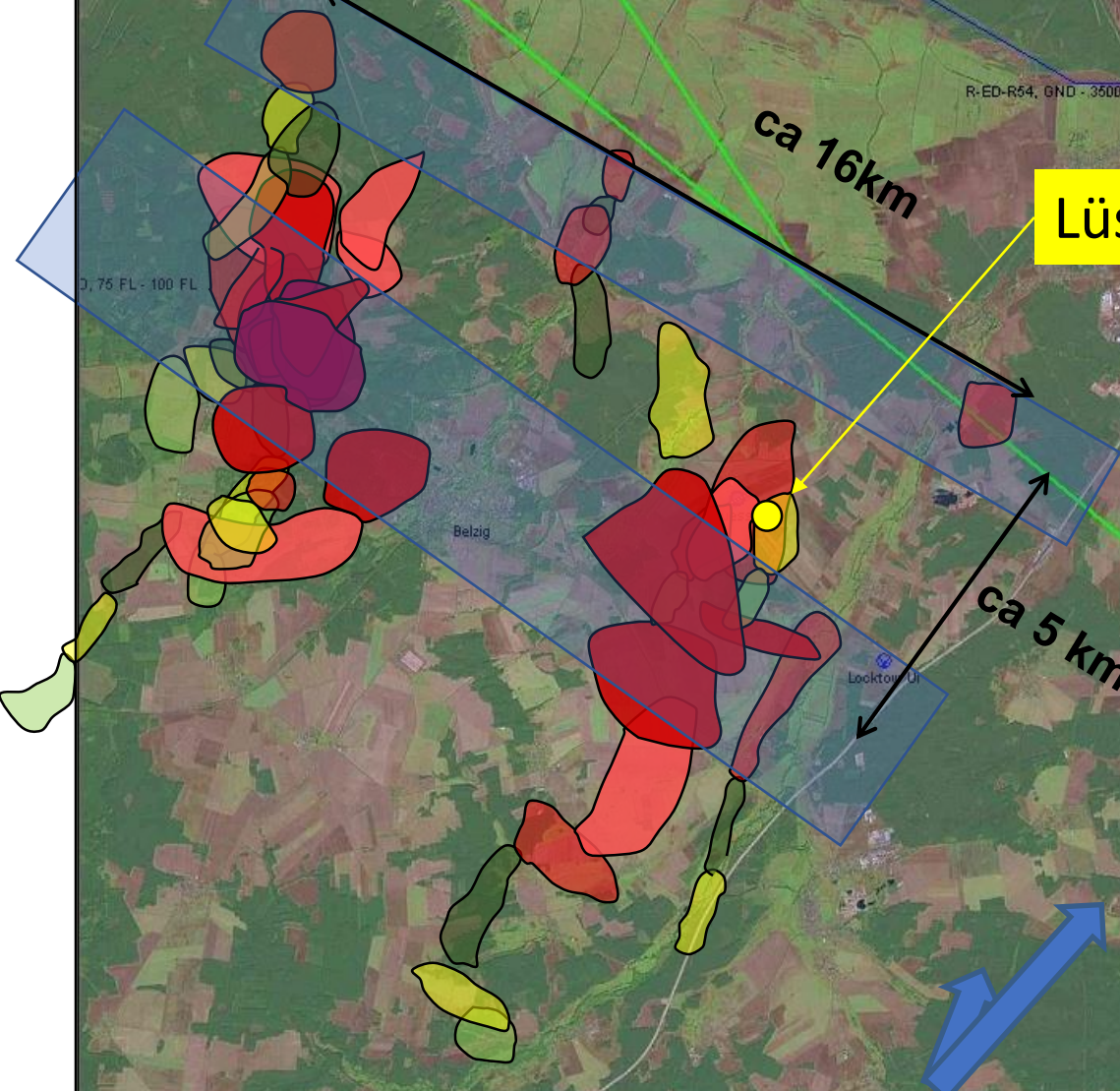
Lüsse

ca 16km

ca 5 km

- M6
- KB
- VX
- AH
- SK
- ol
- 71
- 7I
- EP

|           |
|-----------|
| 2400-2600 |
| 2400-2600 |
| 2200-2400 |
| 2000-2200 |
| 1800-2000 |
| 1600-1800 |
| 1400-1600 |



08.02.2025

Mellenteich bei Braunschweig, S. 2, 10/25 - W. Nordbrügge

2340 Altes Lager

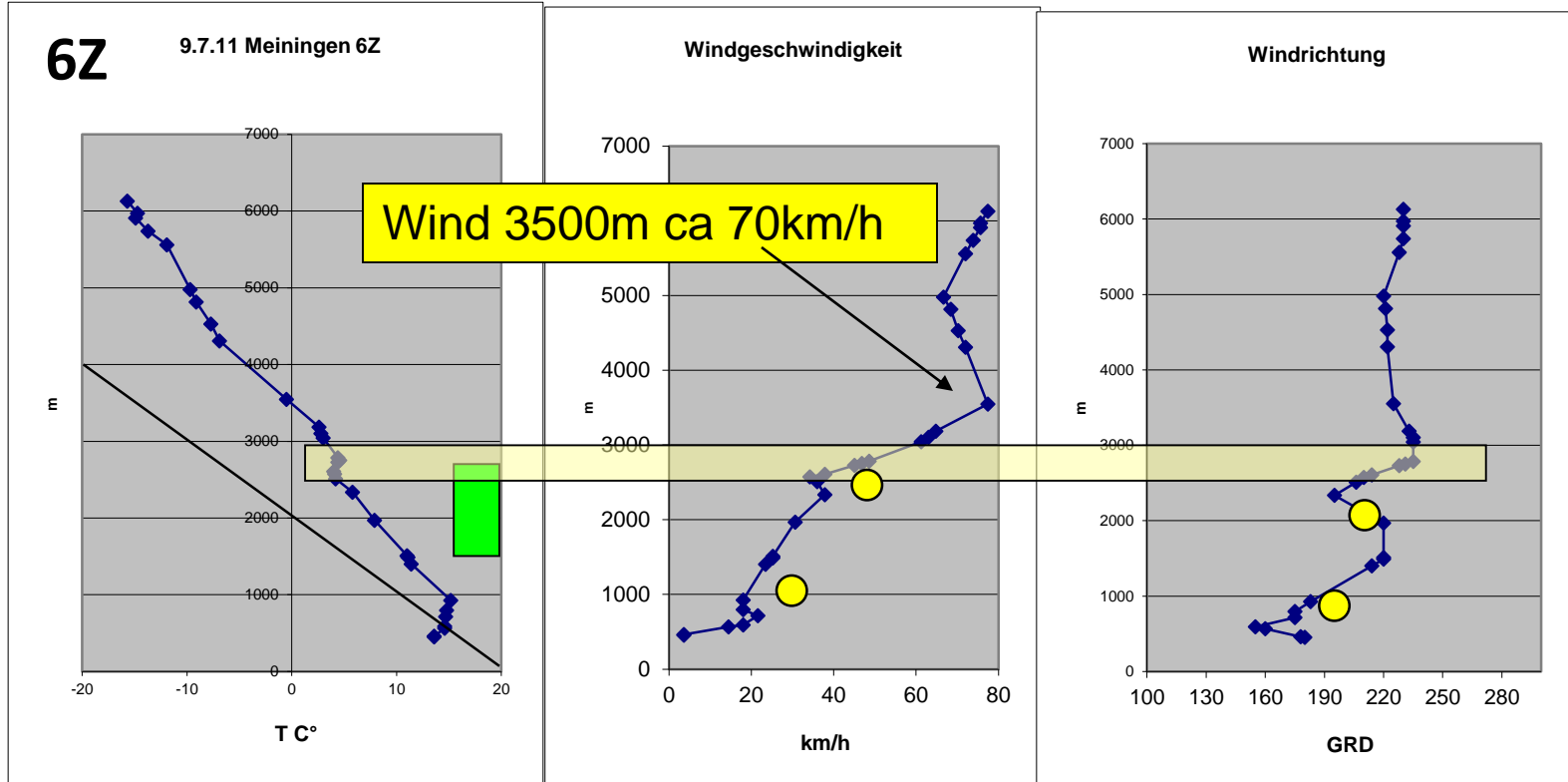




# TEMP

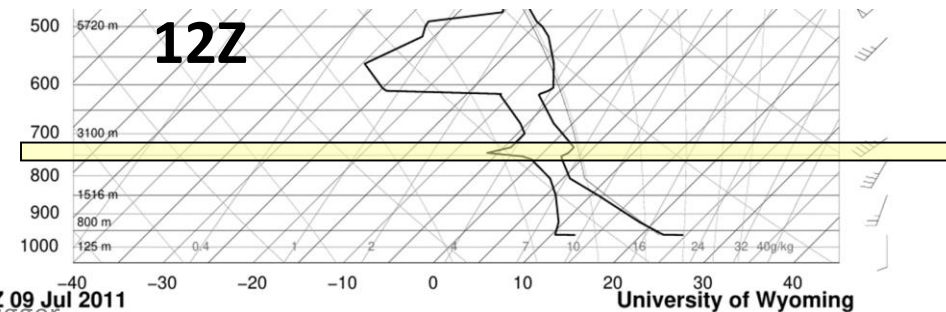
# 10548 Meiningen

9.7.2011



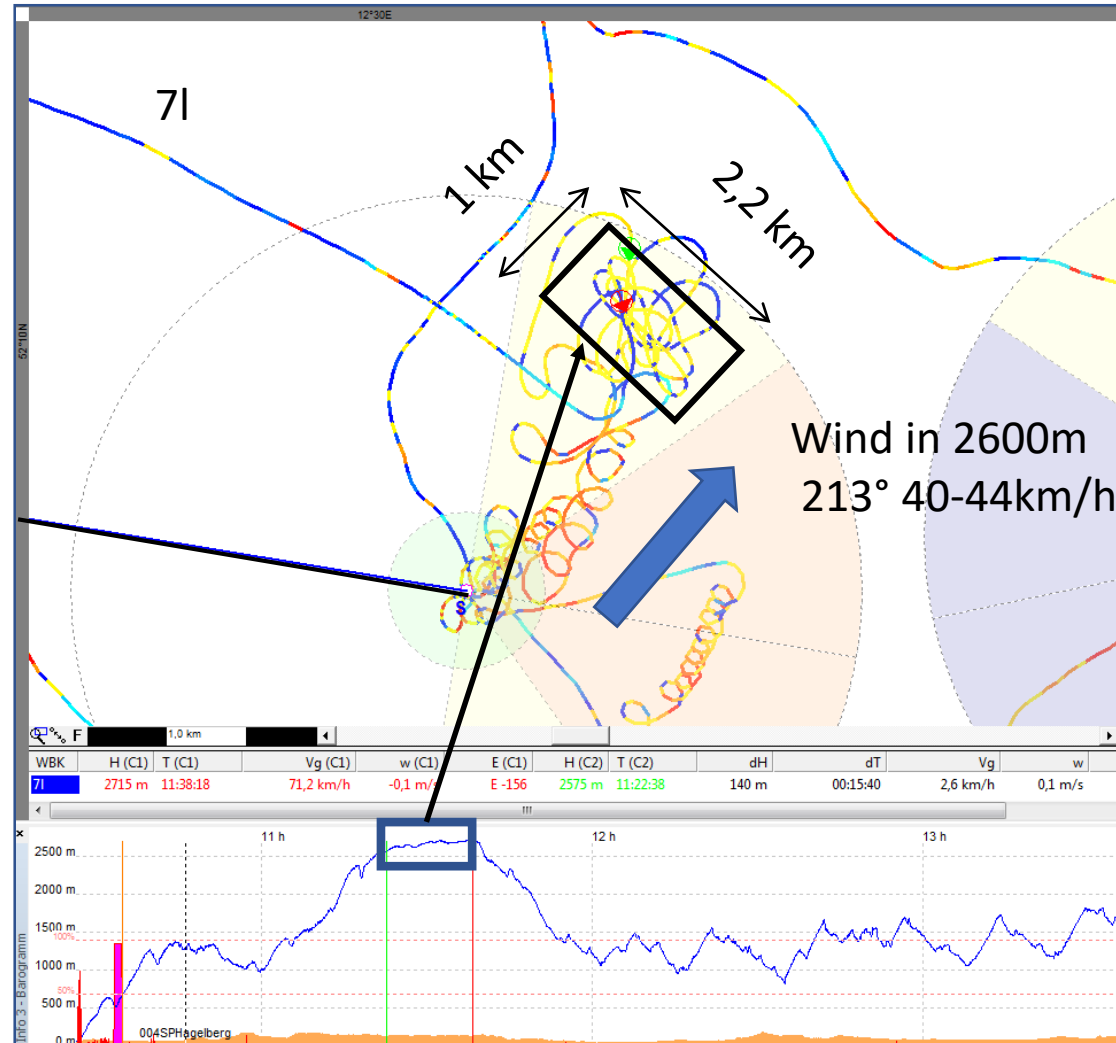
Inversion

● Messwerte aus den IGCs

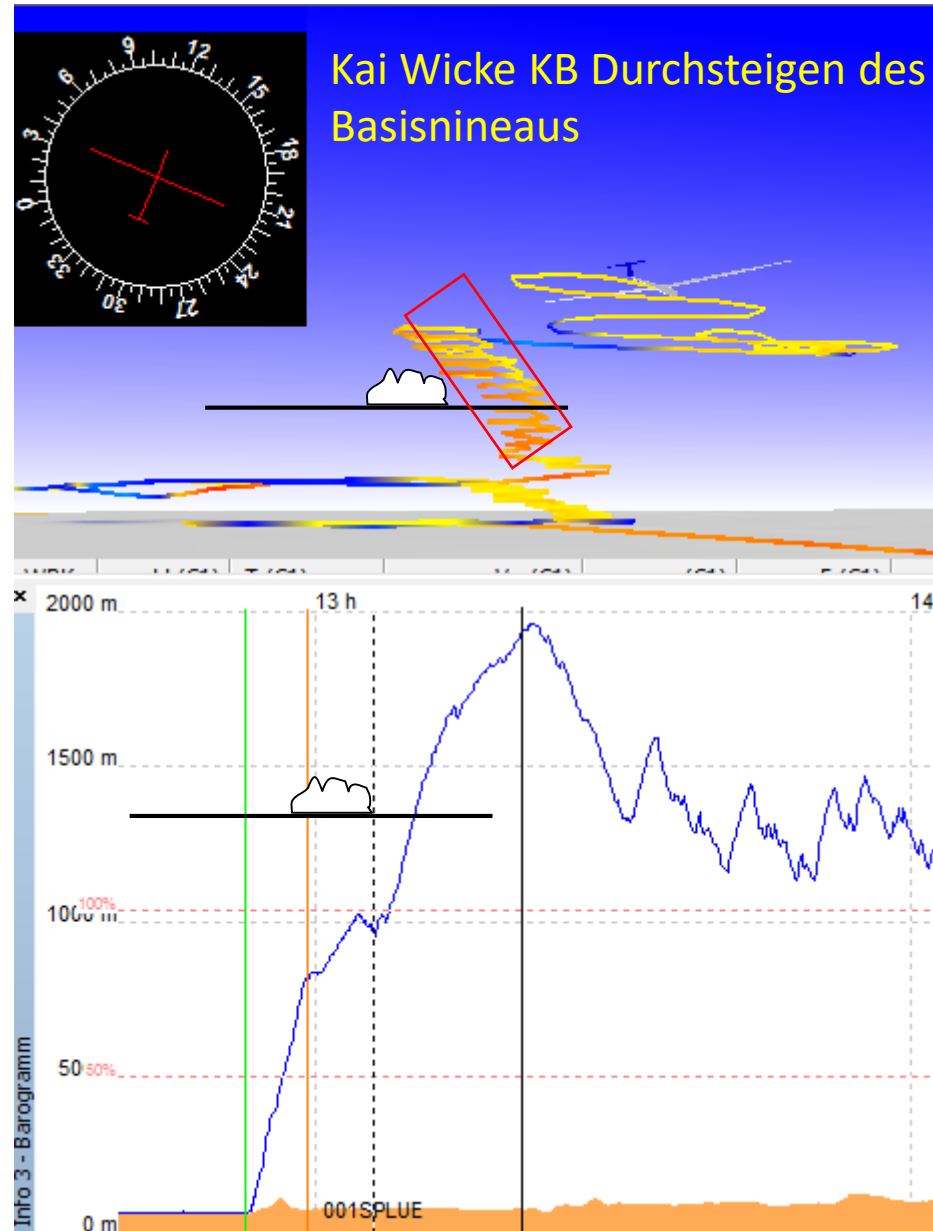




# Ortsfeste Welle 7l ca 15min in einem Gebiet von 2,2\*1 km bei ca 44 km/H Wind (Windversetzung wäre ca 11km)







9.7.11  
MS

dann schwaches Steigen in der  
ortsfesten Welle

starkes Anfangssteigen

ein wiederkehrendes Muster

## Rotor Flugplatz Brandenburg ( Echtzeit ca 2 min)





**16:29:16**



**aus Kelvin-Helmholtzwellen  
Segelflug Erfahrungen  
Wellentreffen Hannover 21.2.2015**



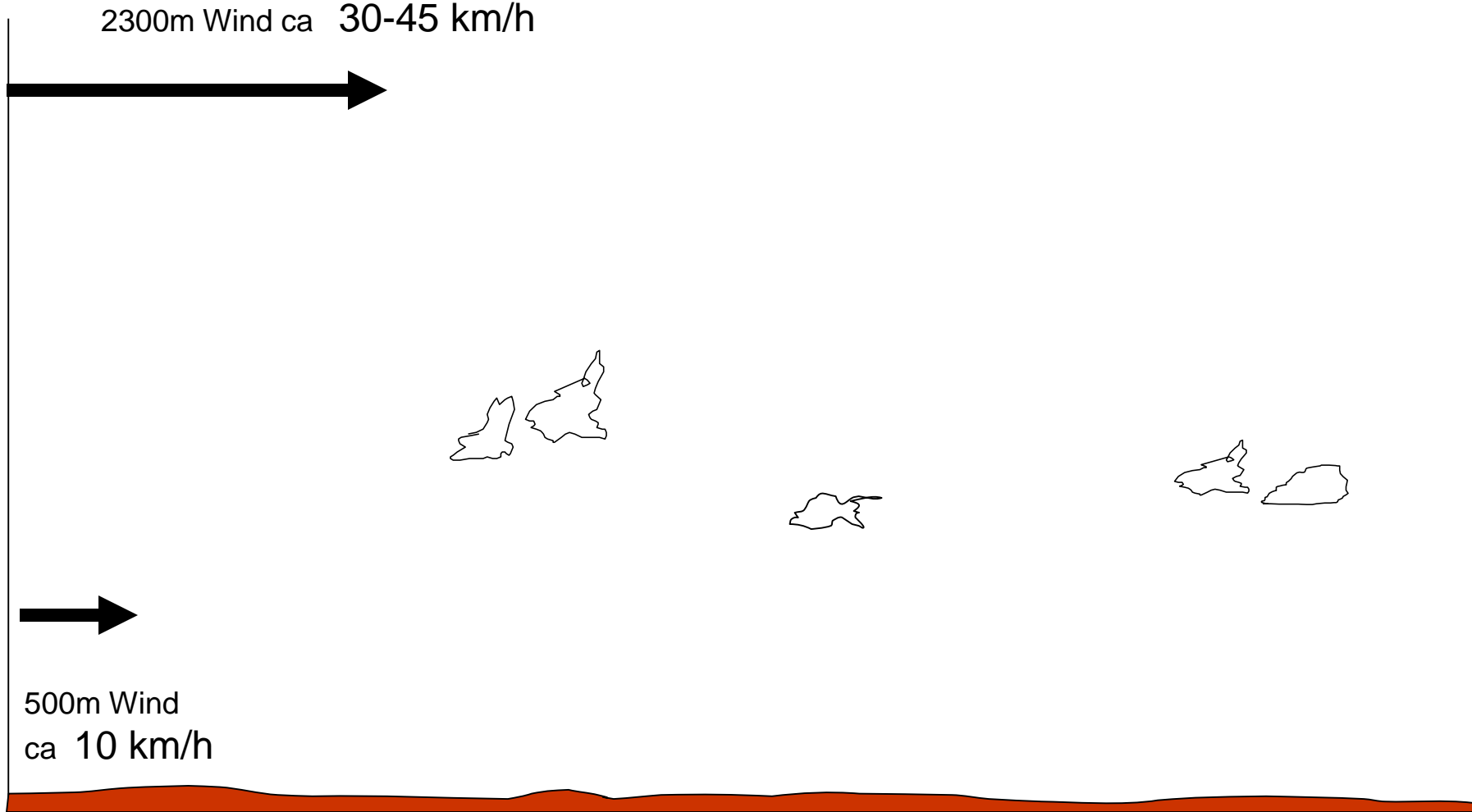
**16:29:46**

**30s später**



3500m ca 70 km/h

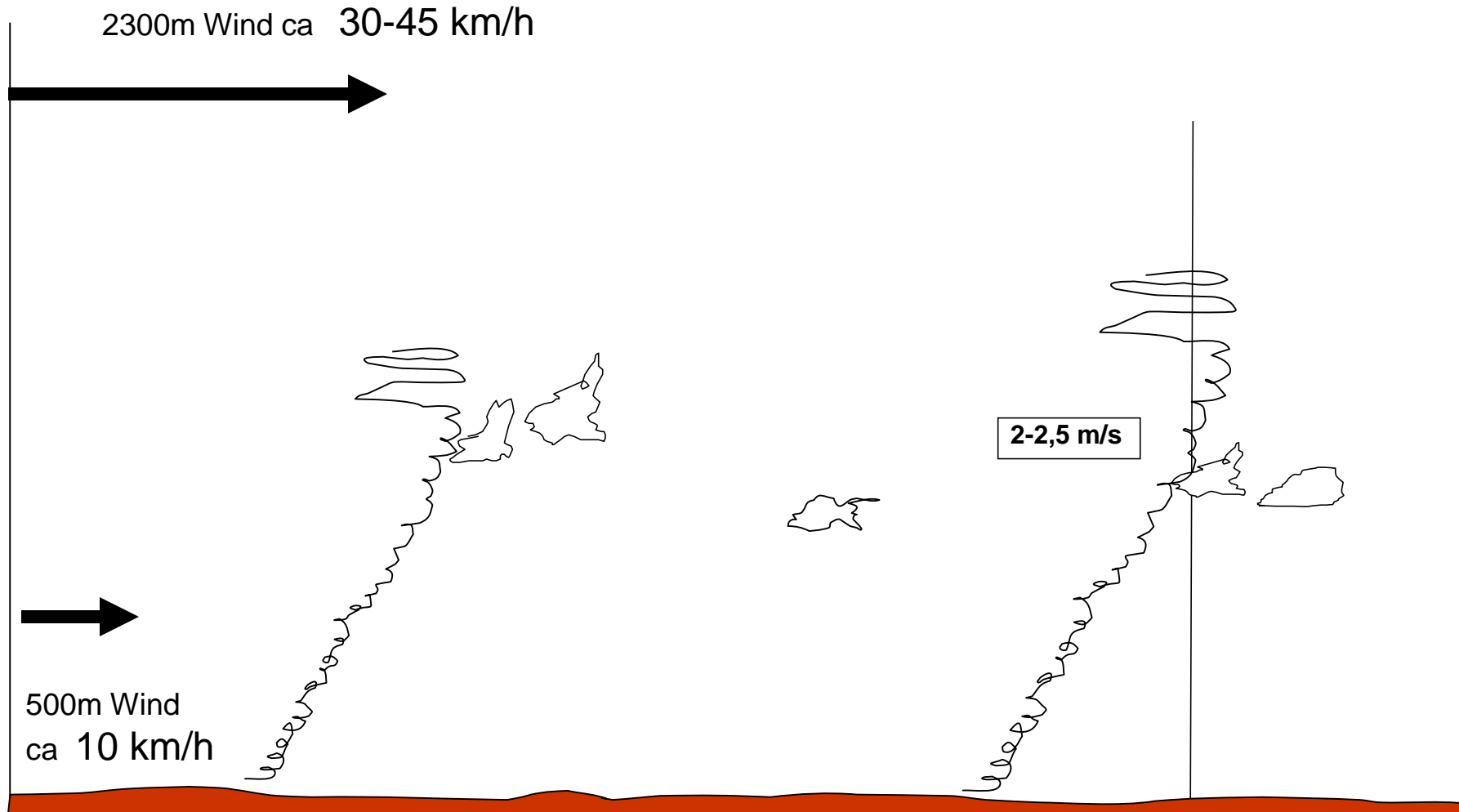
# Schema „Thermikwelle“





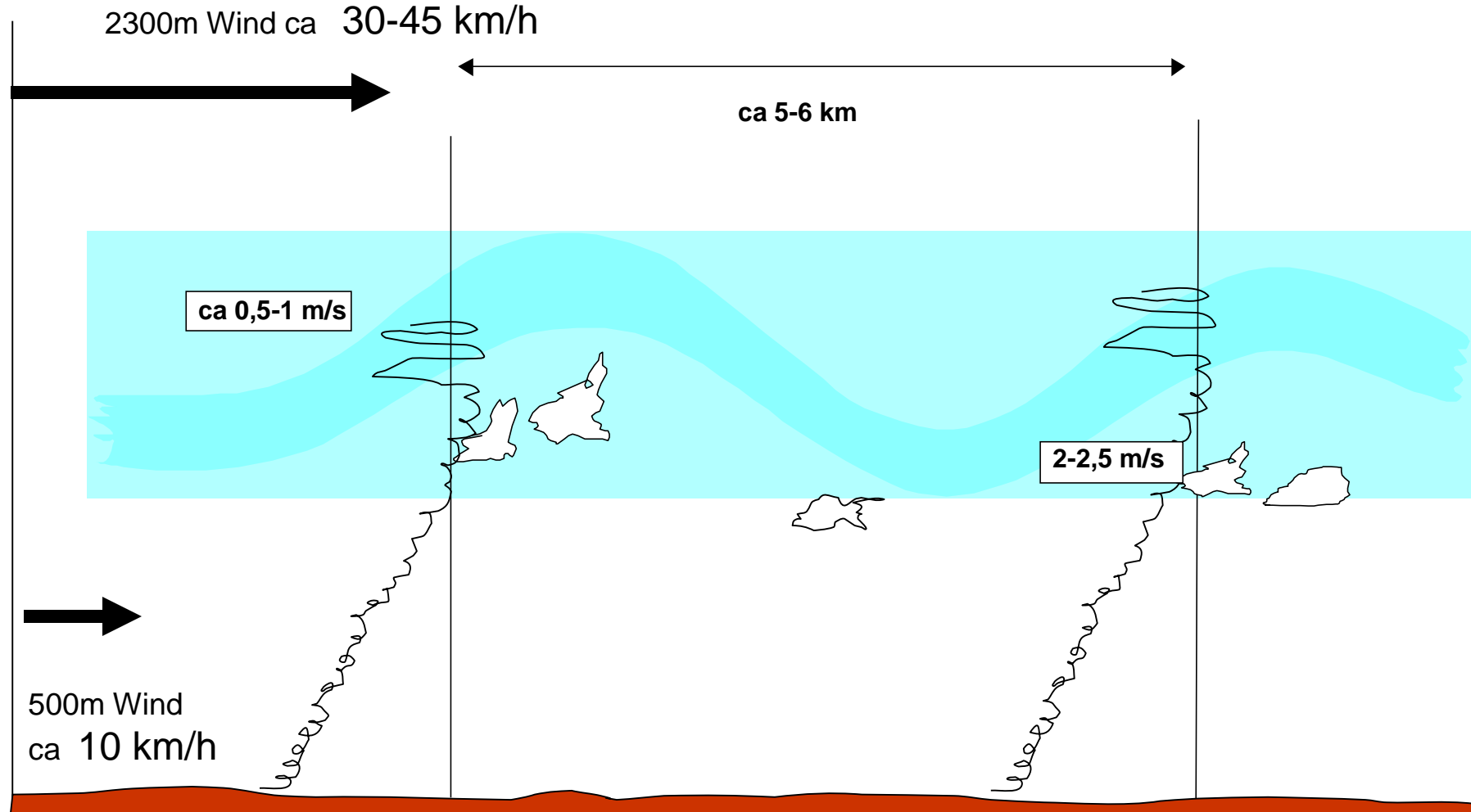
3500m ca 70 km/h

# Schema „Thermikwelle“



3500m ca 70 km/h

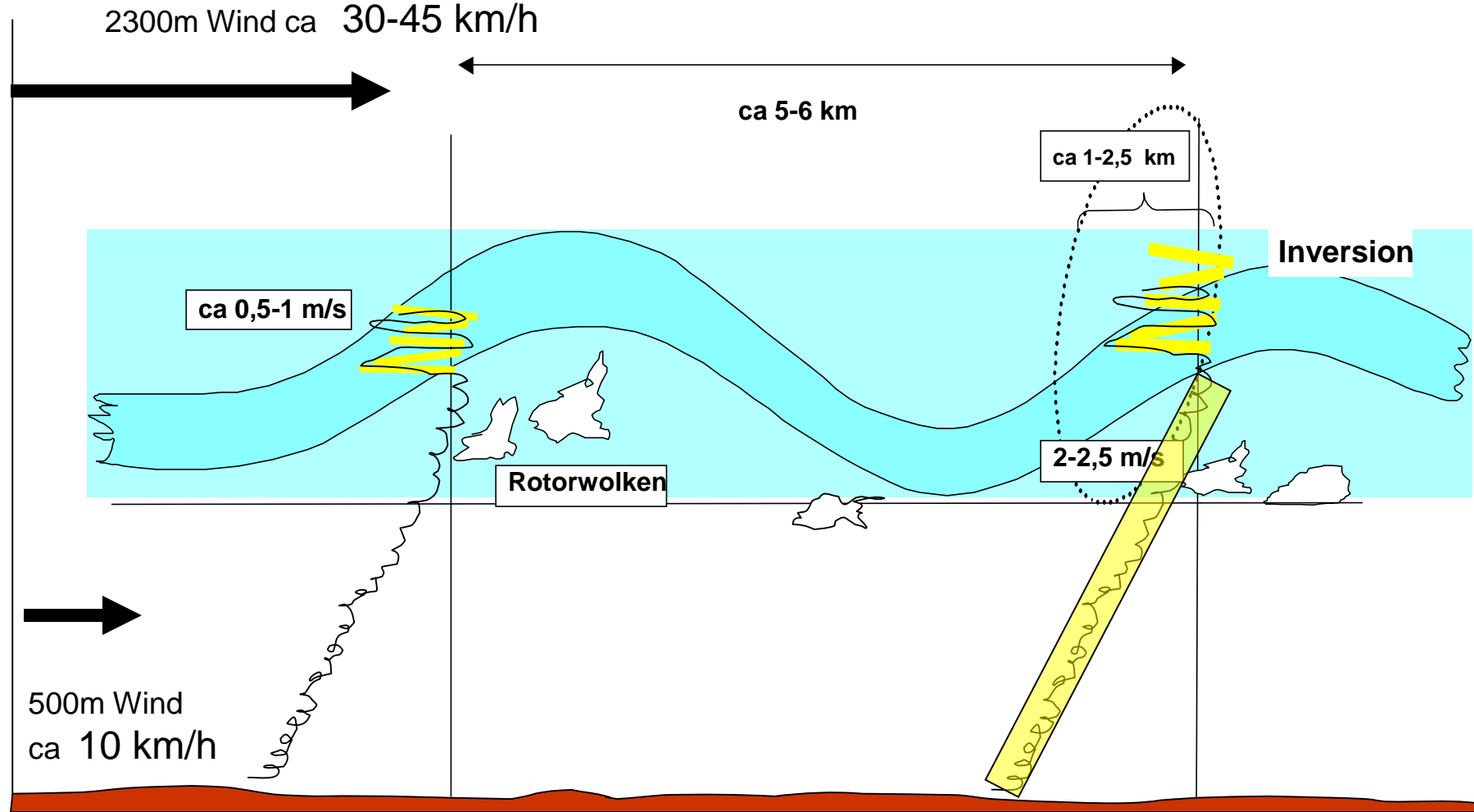
# Schema „Thermikwelle“





3500m ca 70 km/h

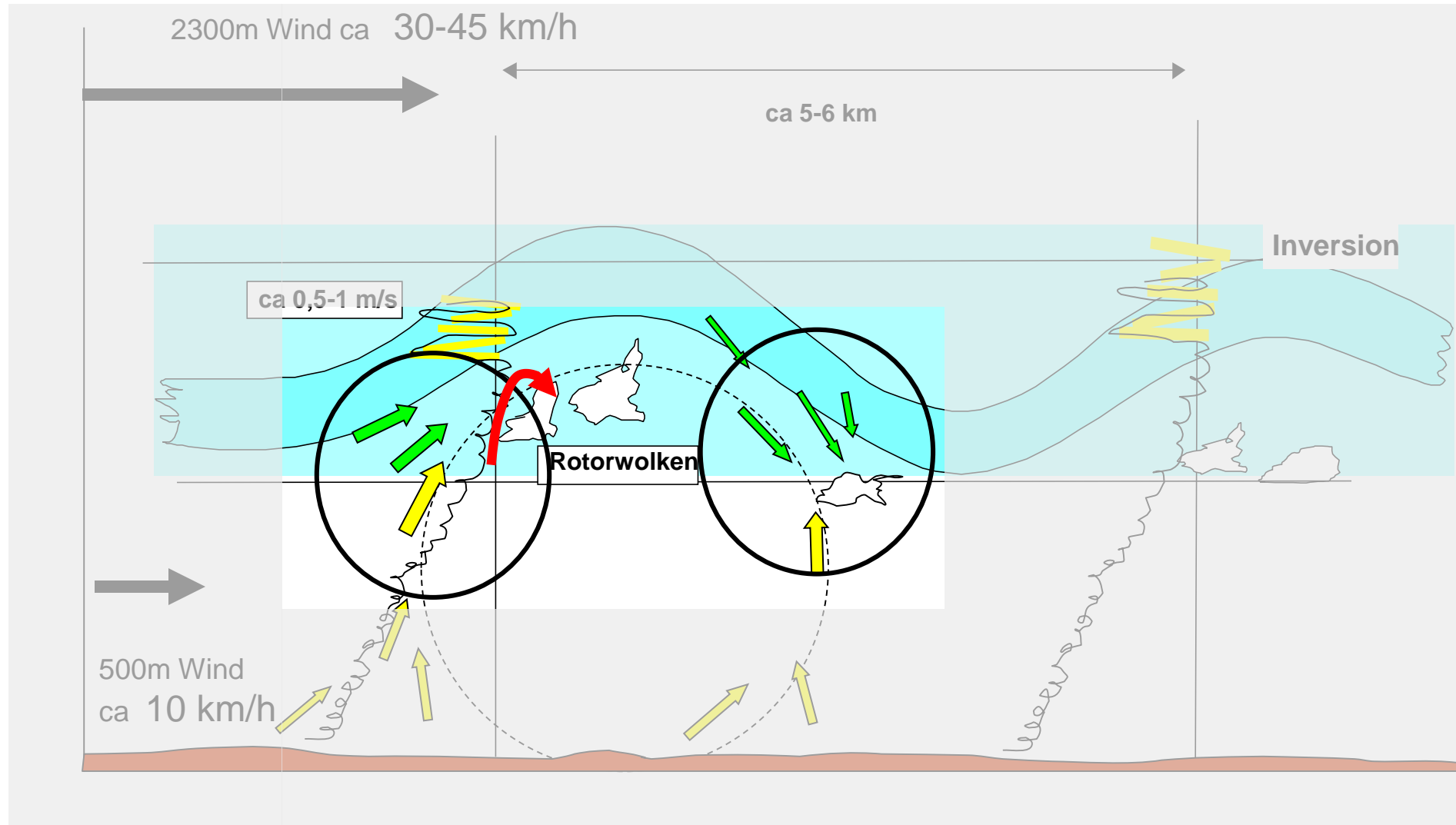
# Schema „Thermikwelle“





3500m ca 70 km/h

# Schema „Thermikwelle“





Berlin  
Tegel  
2.6.2015



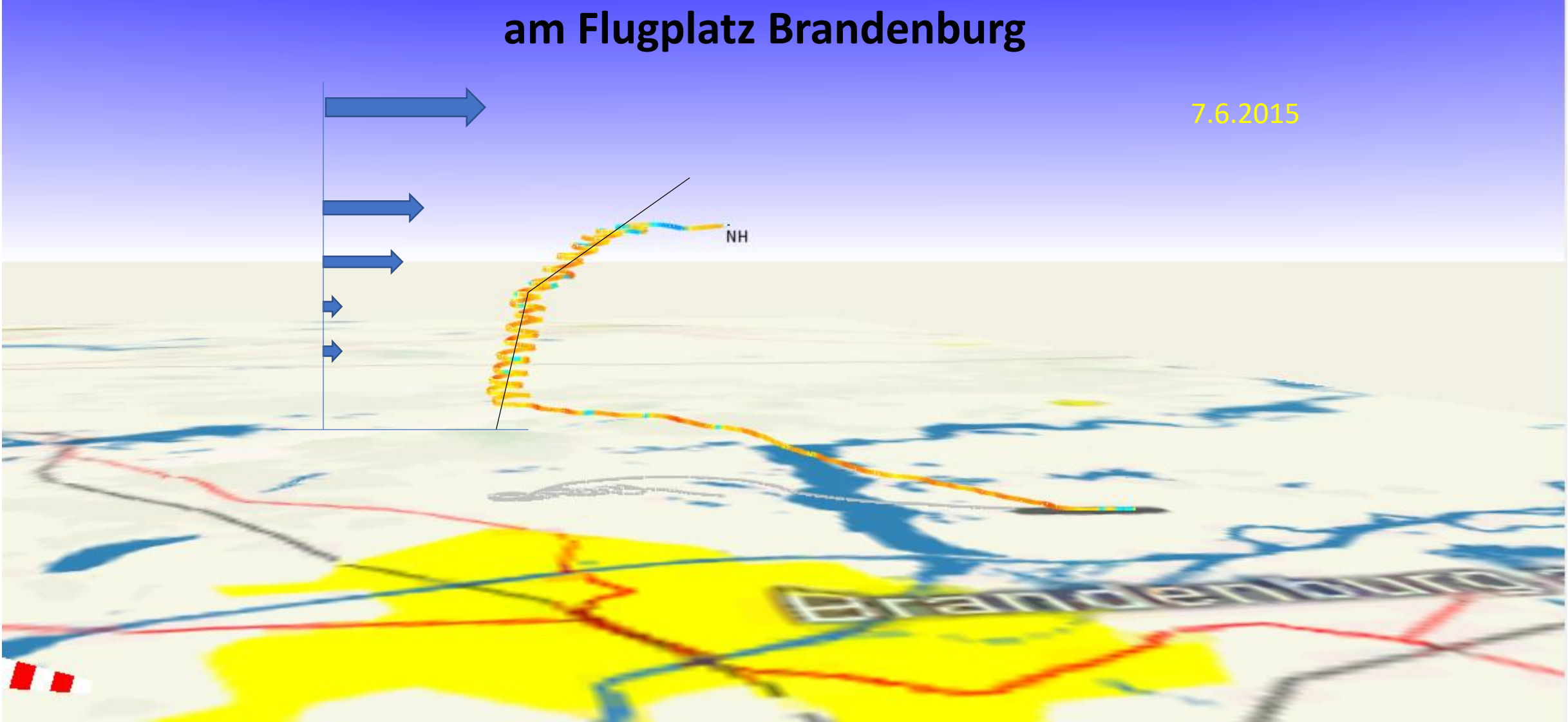


7.6.2015  
Kelvin Helmholtz  
Wolken Strukturen

**Aus Flachlandwellen über Brandenburg  
Wellentreffen Hannover 4.3.2017**



# Thermischer Aufstieg u. Versetzung am Flugplatz Brandenburg



7.6.2015

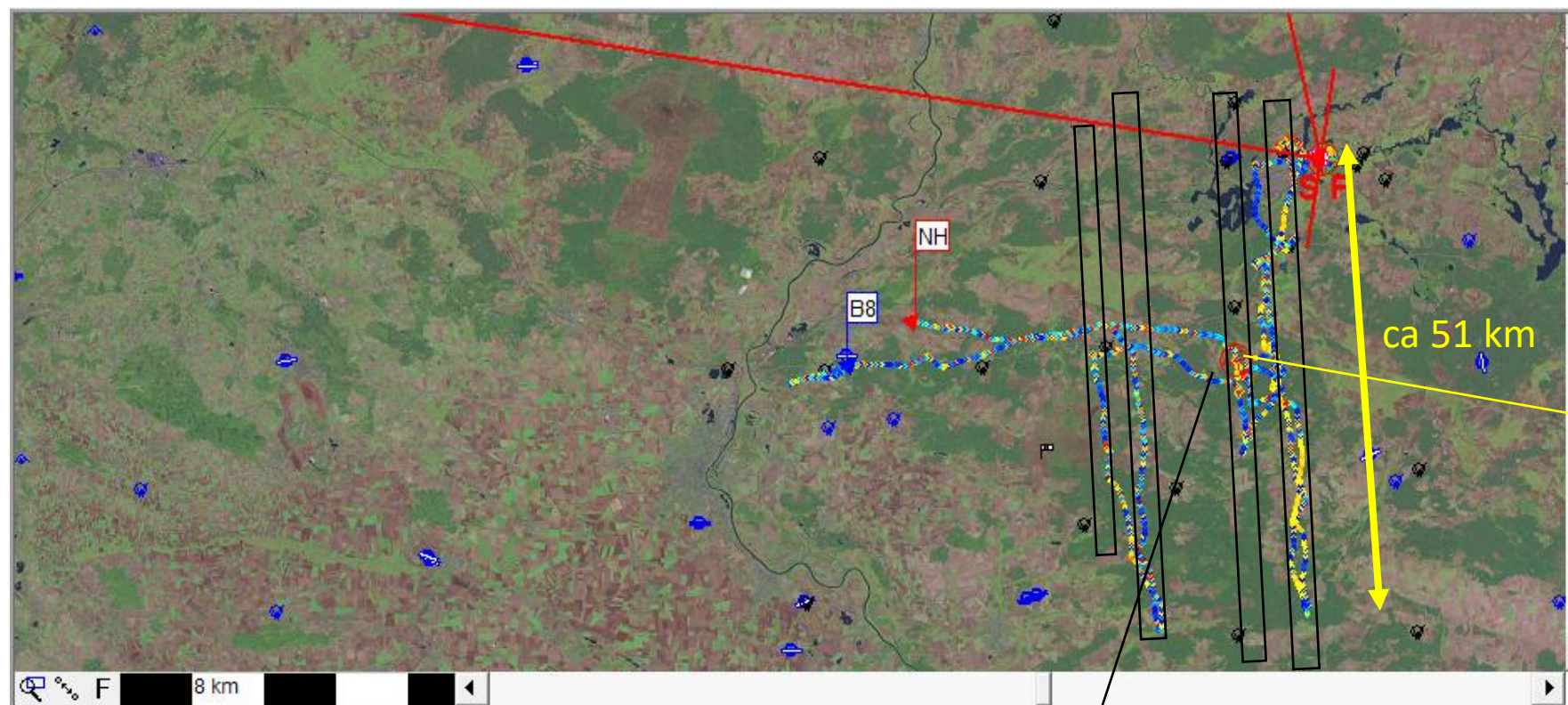
NH



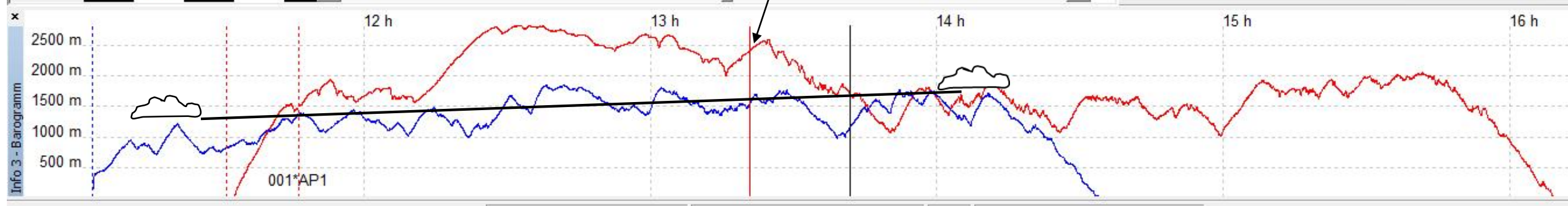


7.6.2015 B8  
Etes Video

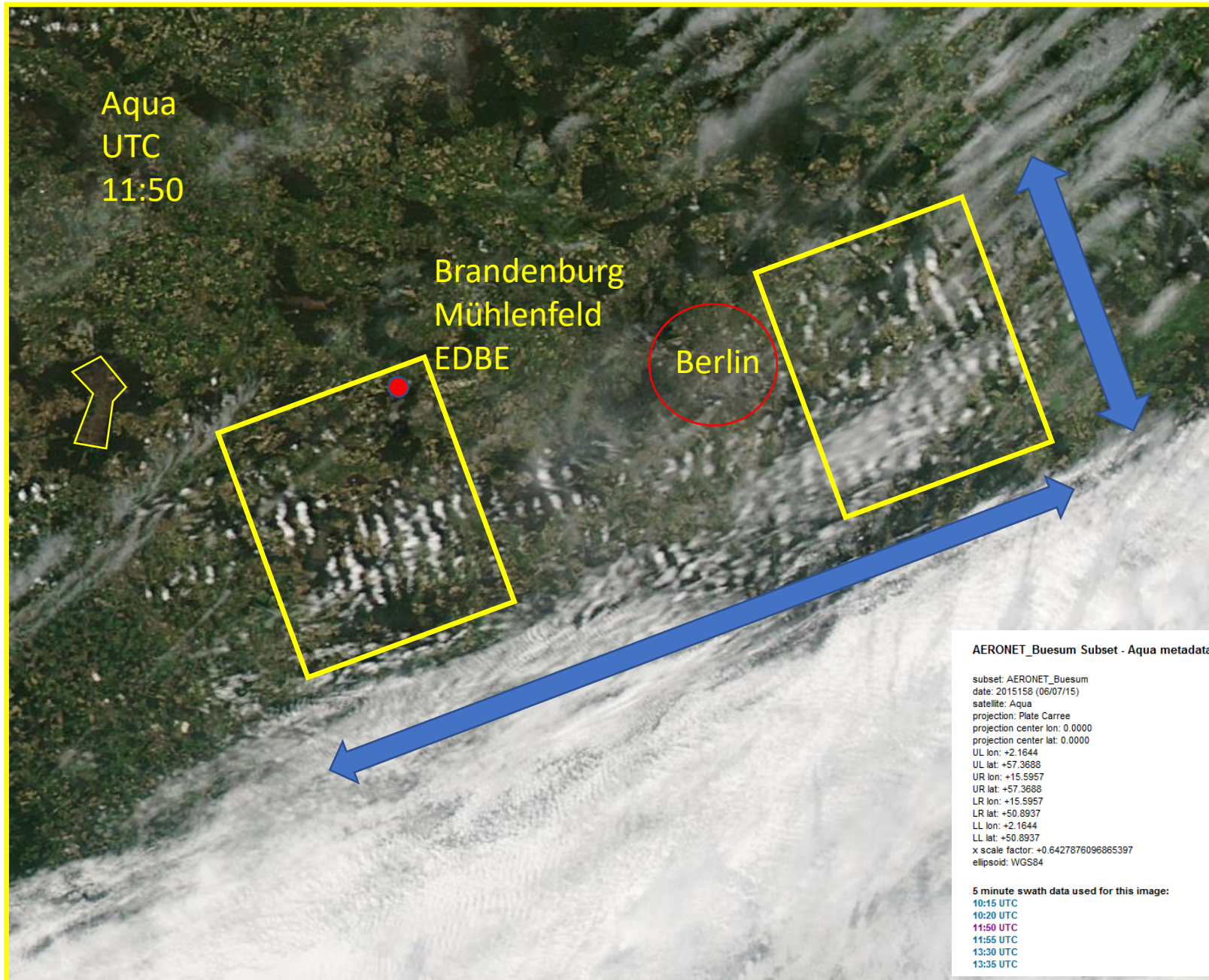




| Datum      | WBK | Pilot               |
|------------|-----|---------------------|
| 07.06.2015 | NH  | HERBERT HORBRUEGGER |
| 07.06.2015 | B8  | FK Brandenburg      |







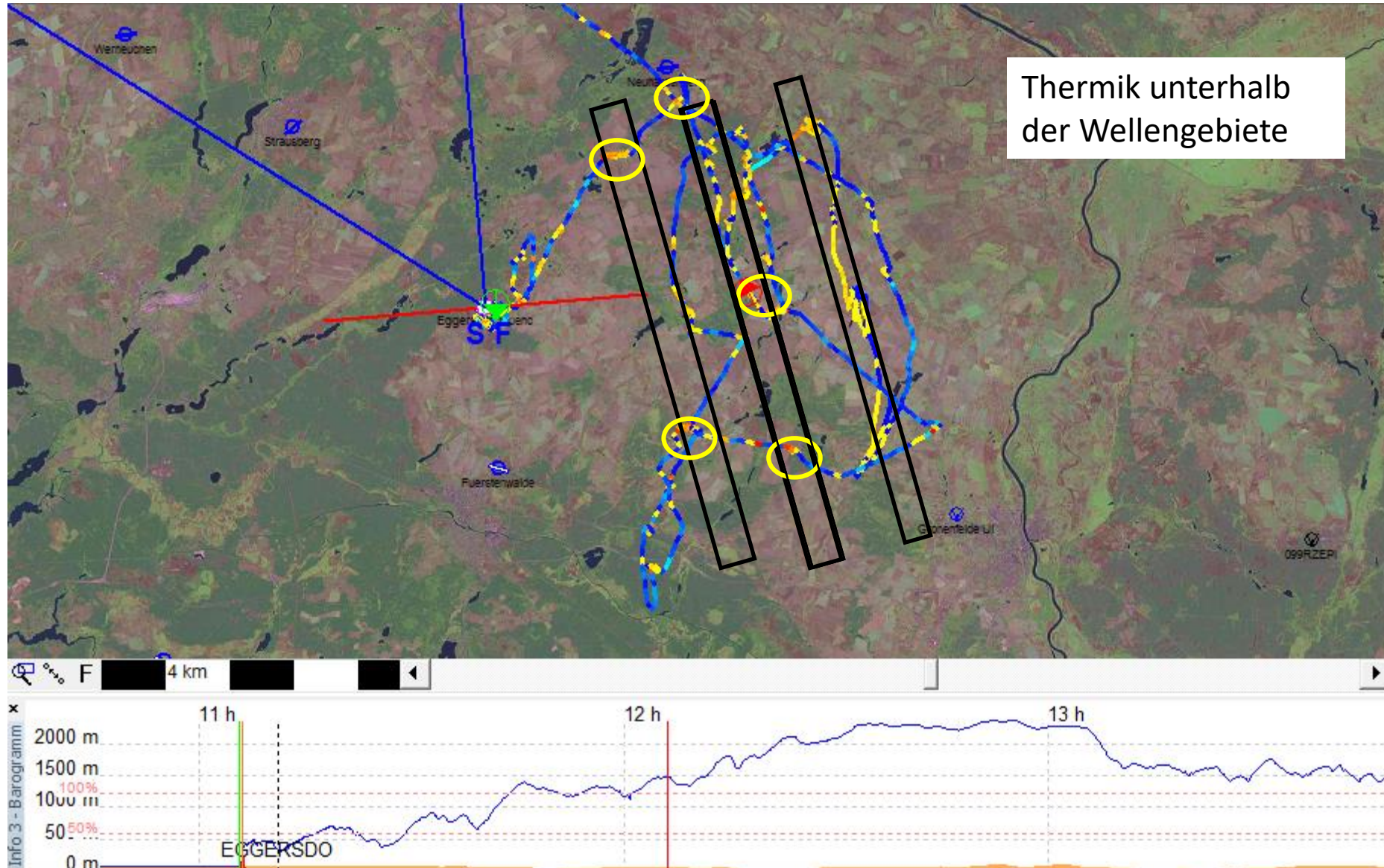
Wellengebiet

ca 150km\* 50km

Ca 7500km<sup>2</sup>

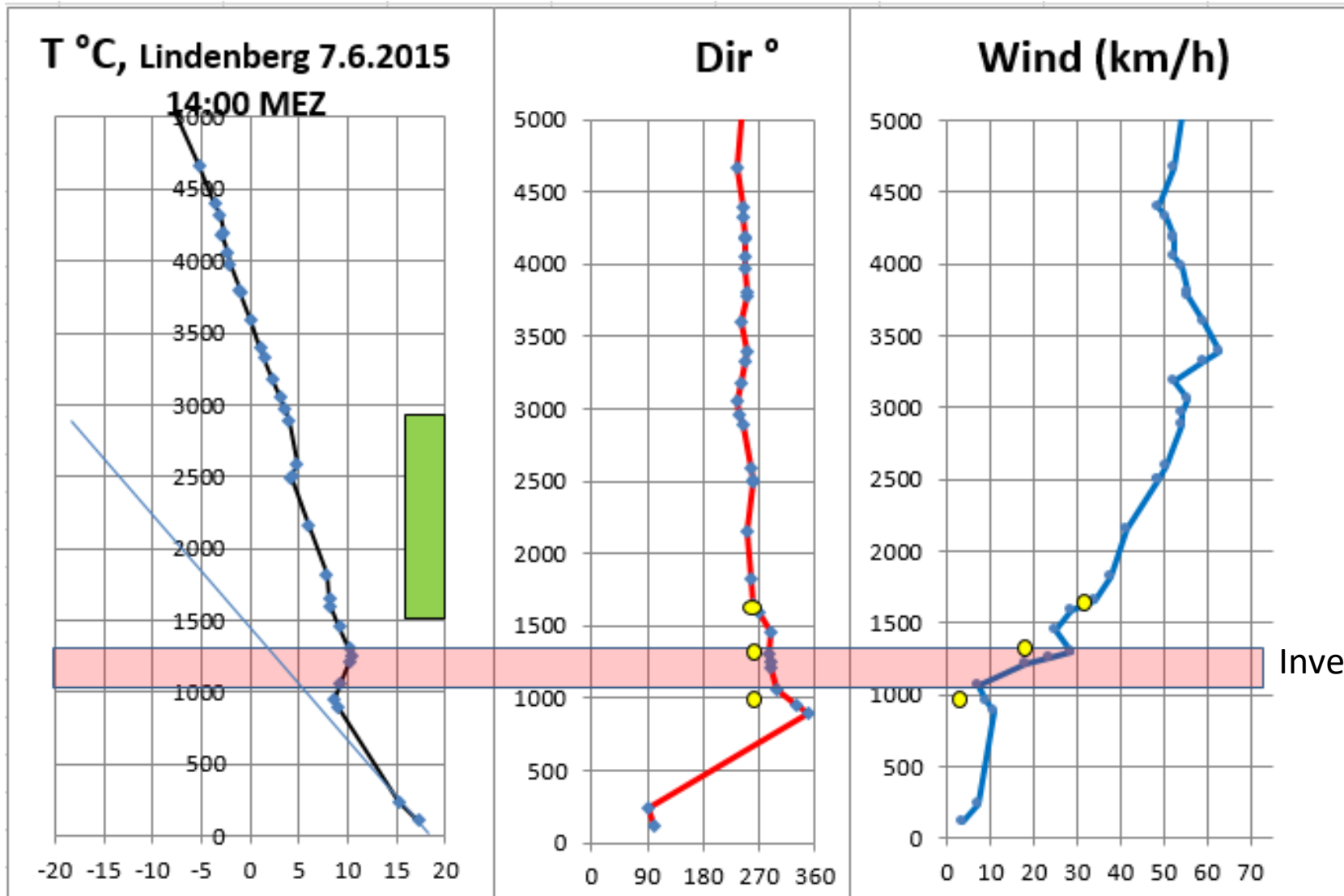


# Region Eggersdorf



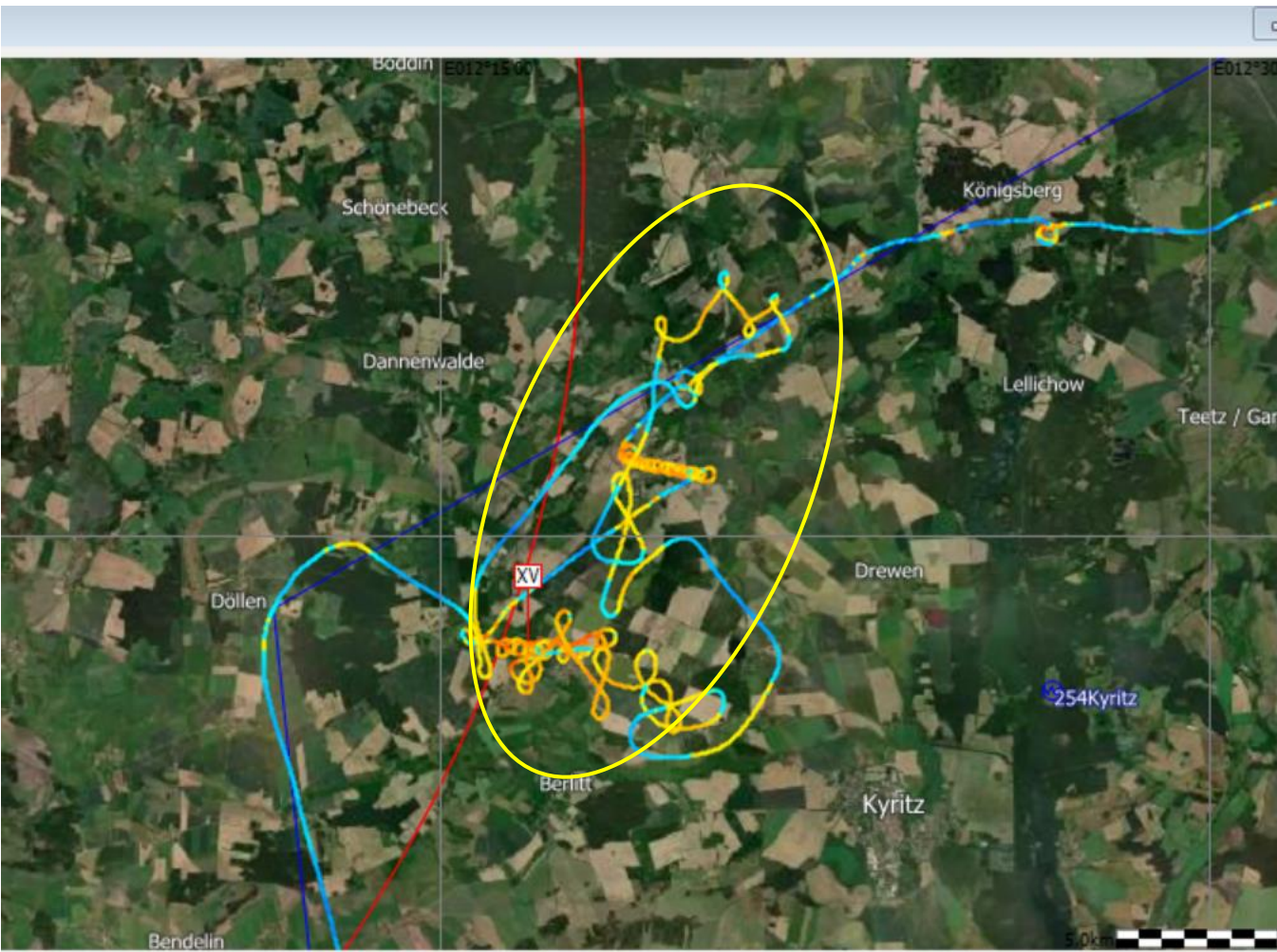


# TEMP Lindenberg 7.6.2015

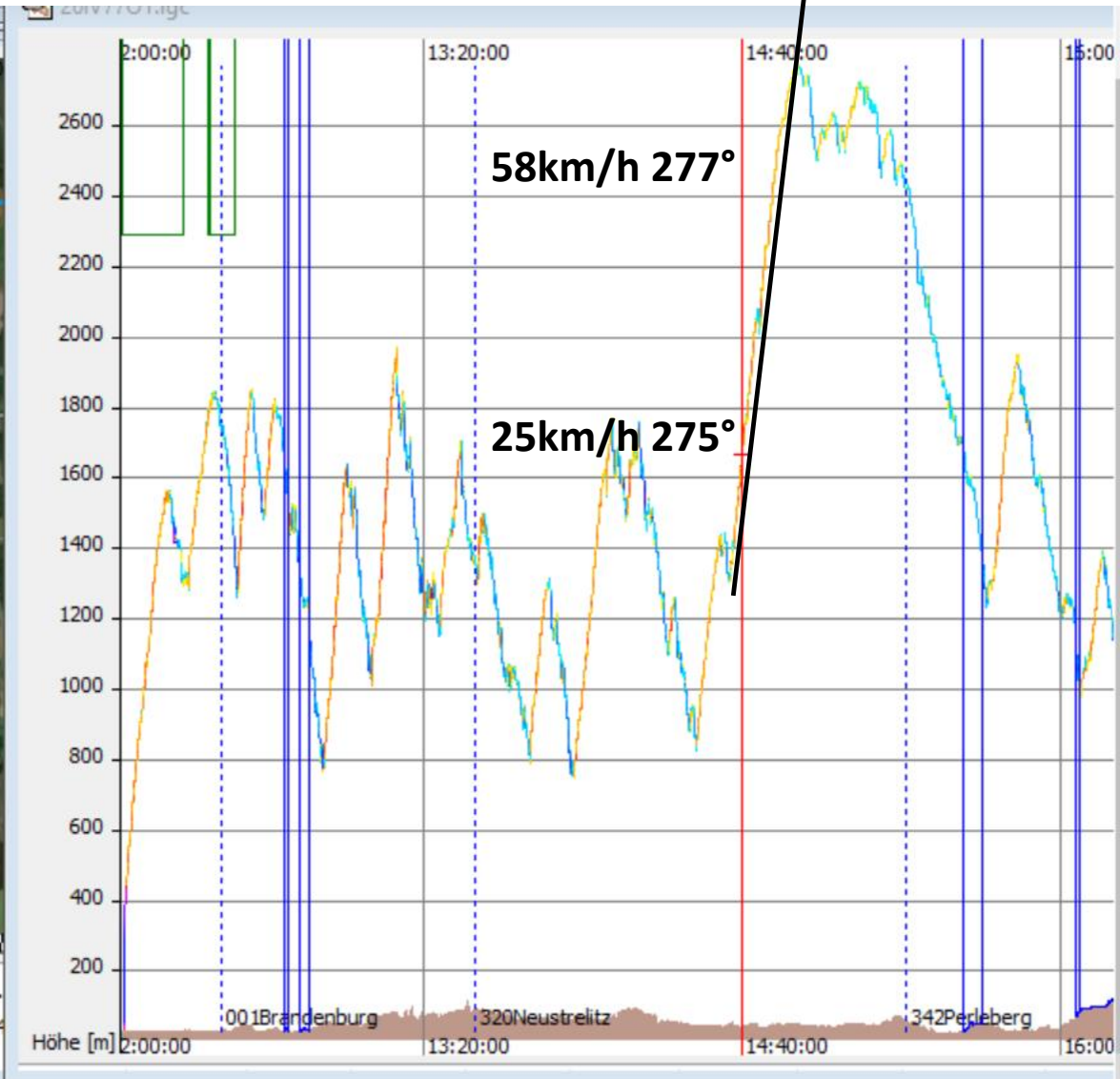


# 18.6.2022 Thermikwelle westlich Kyritz





| Höhe  | Vario  | VGd.    | Wind        | dt       | dH   | AVario | AGsp | Entf. | Gle... | Dis.. |
|-------|--------|---------|-------------|----------|------|--------|------|-------|--------|-------|
| 1667m | 2,6m/s | 131km/h | 275°/25km/h | 00:05:42 | 618m | 1,8m/s |      |       |        | 194,4 |

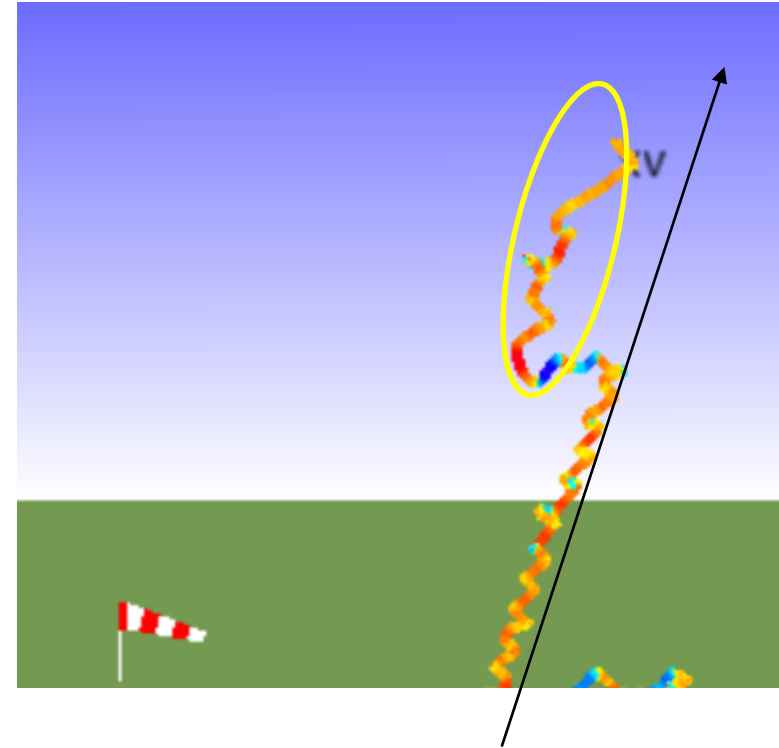






| Z | Zeit     | Höhe  | Wind              | Vario | VGd.    | dt       |
|---|----------|-------|-------------------|-------|---------|----------|
|   | 14:48:47 | 2490m | 276°/59km, 2,0m/s |       | 122km/h | 00:58:23 |

Sicht „in den Bart von oben“



Seitenansicht

Großflächige Scherungswellen  
über Brandenburg  
29.6.2024



**Frank Hiemstra & Menno Sappé**

29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub







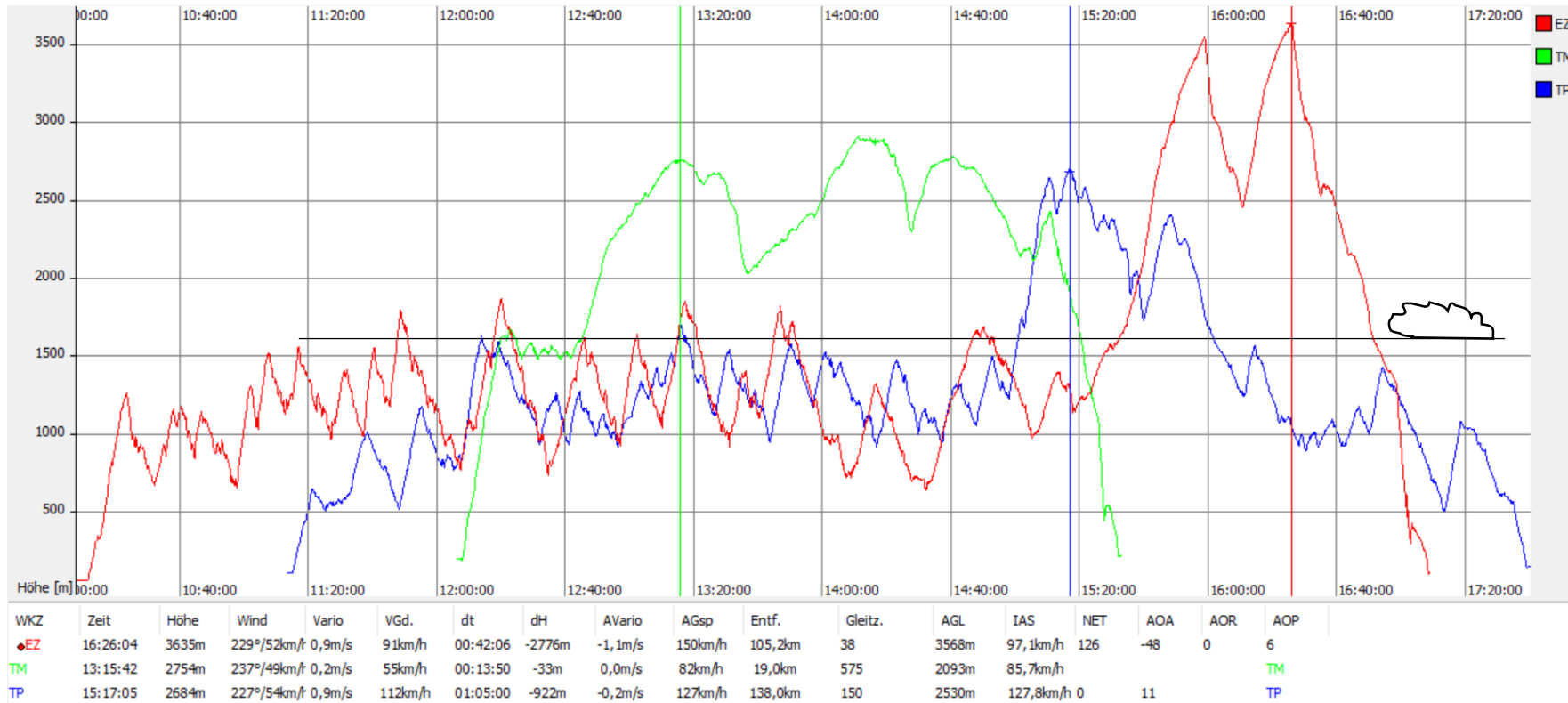
Björn-Christian Michaelis  
29.06.2024 · Airbus SFG Bremen


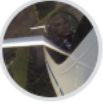






## 29.6.2024 Lüsse Flugplatz, Bilder aus Weglide



# Wellen 29.6.2024 südlich Berlin

## 8 Piloten on Top



- 
**Achim Schmid**  
 29.06.2024
- 
**Björn-Christian Michaelis**  
 29.06.2024 · Airbus SFG Bremen
- 
**Carsten Lindemann & Helga Lindemann**  
 29.06.2024 · FCC Berlin
- 
**Frank Hiemstra & Menno Sappé**  
 29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub
- 
**Frederick Friebe**  
 29.06.2024 · LSV Aue Hattorf
- 
**Julian Fischer**  
 29.06.2024 · FC Bronkow
- 
**Gerd Spiegelberg**  
 29.06.2024 · LSC Bad Homburg
- 
**Mathias Habertag**  
 29.06.2024 · FC Bronkow

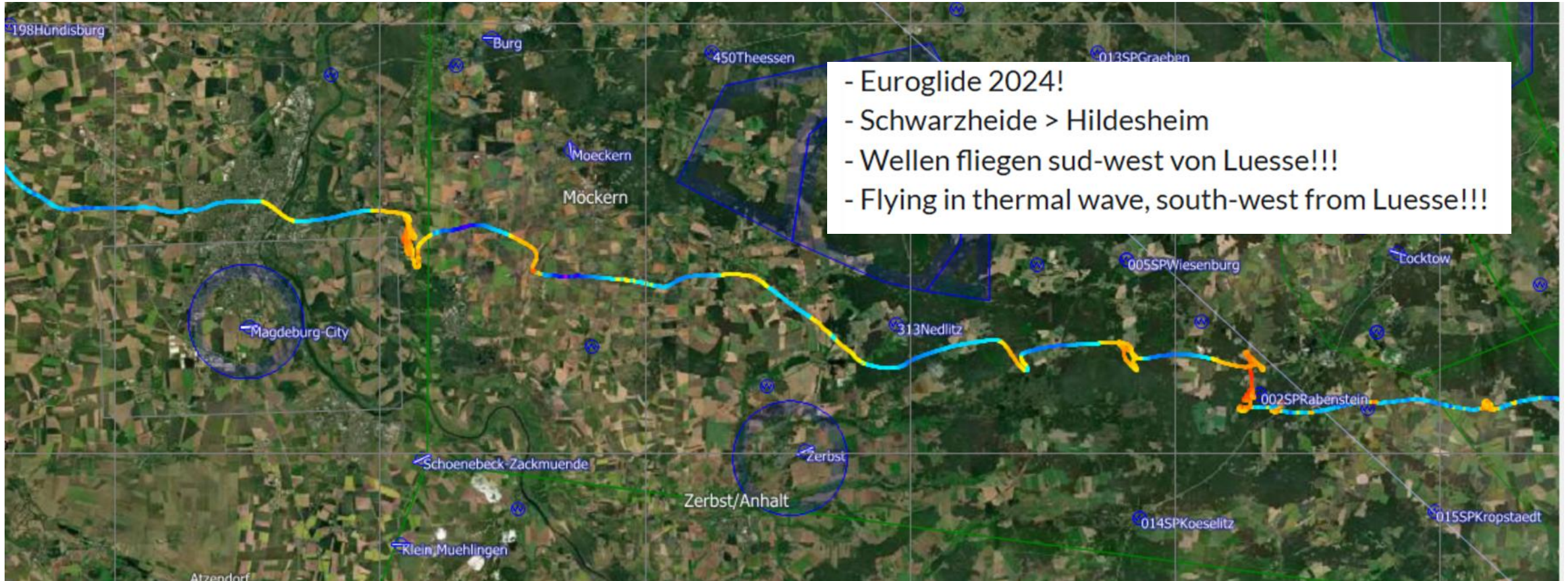




Frank Hiemstra & Menno Sappé

29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub

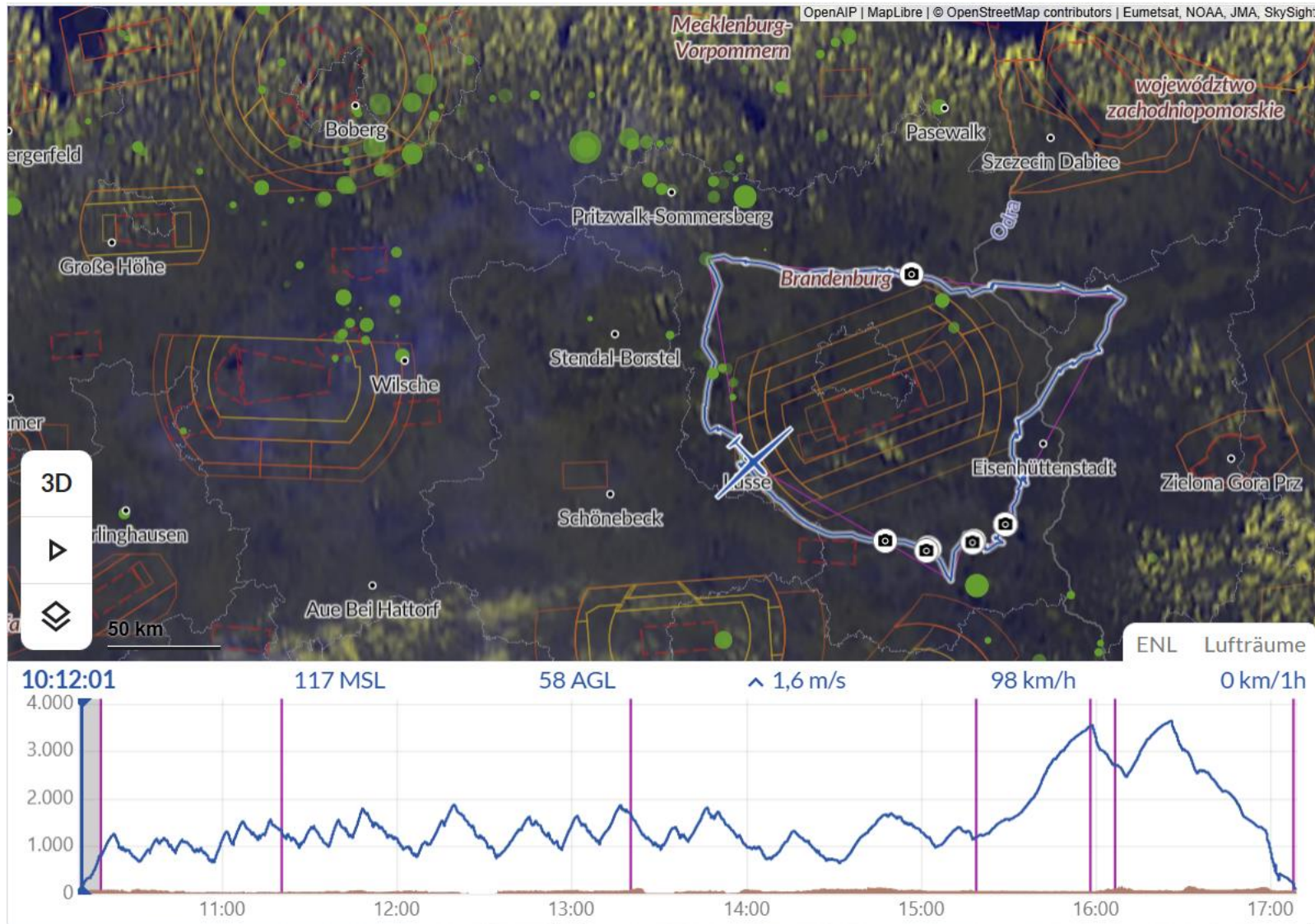
Wellenlänge 7-8km



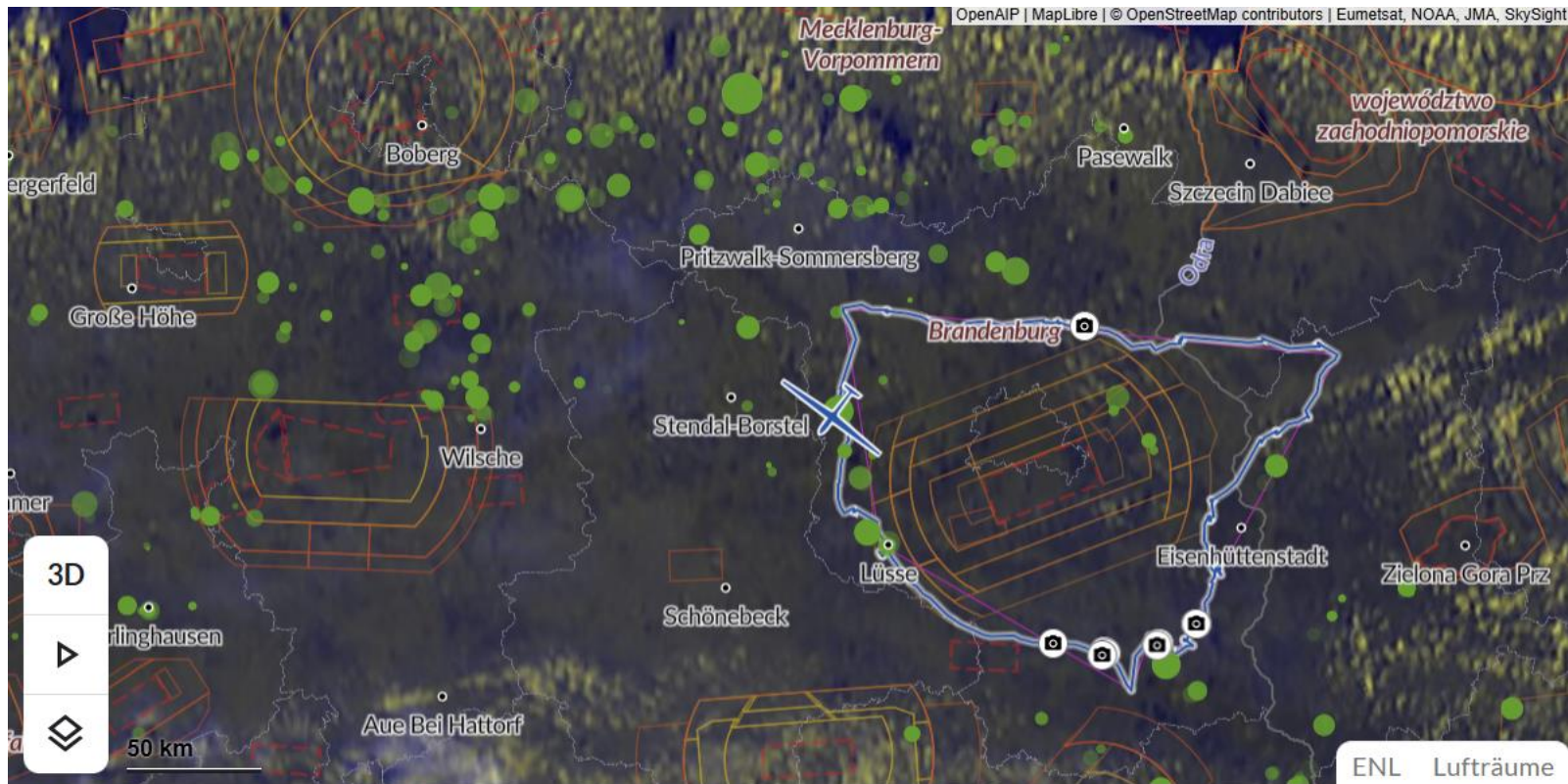


# Sat Bild und Thermikrückschau 29.6.2024

UTC  
10:12

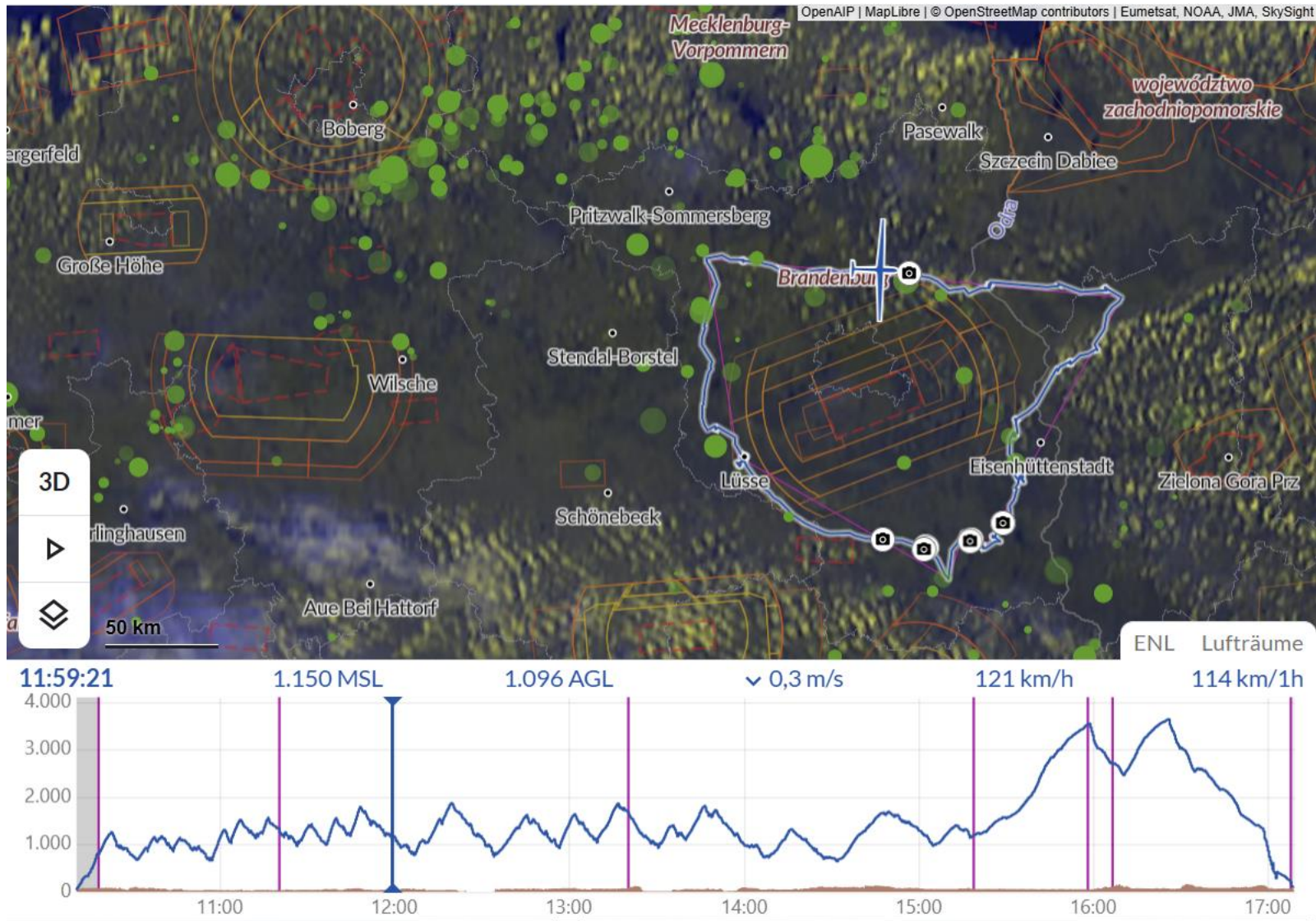


UTC  
11:00

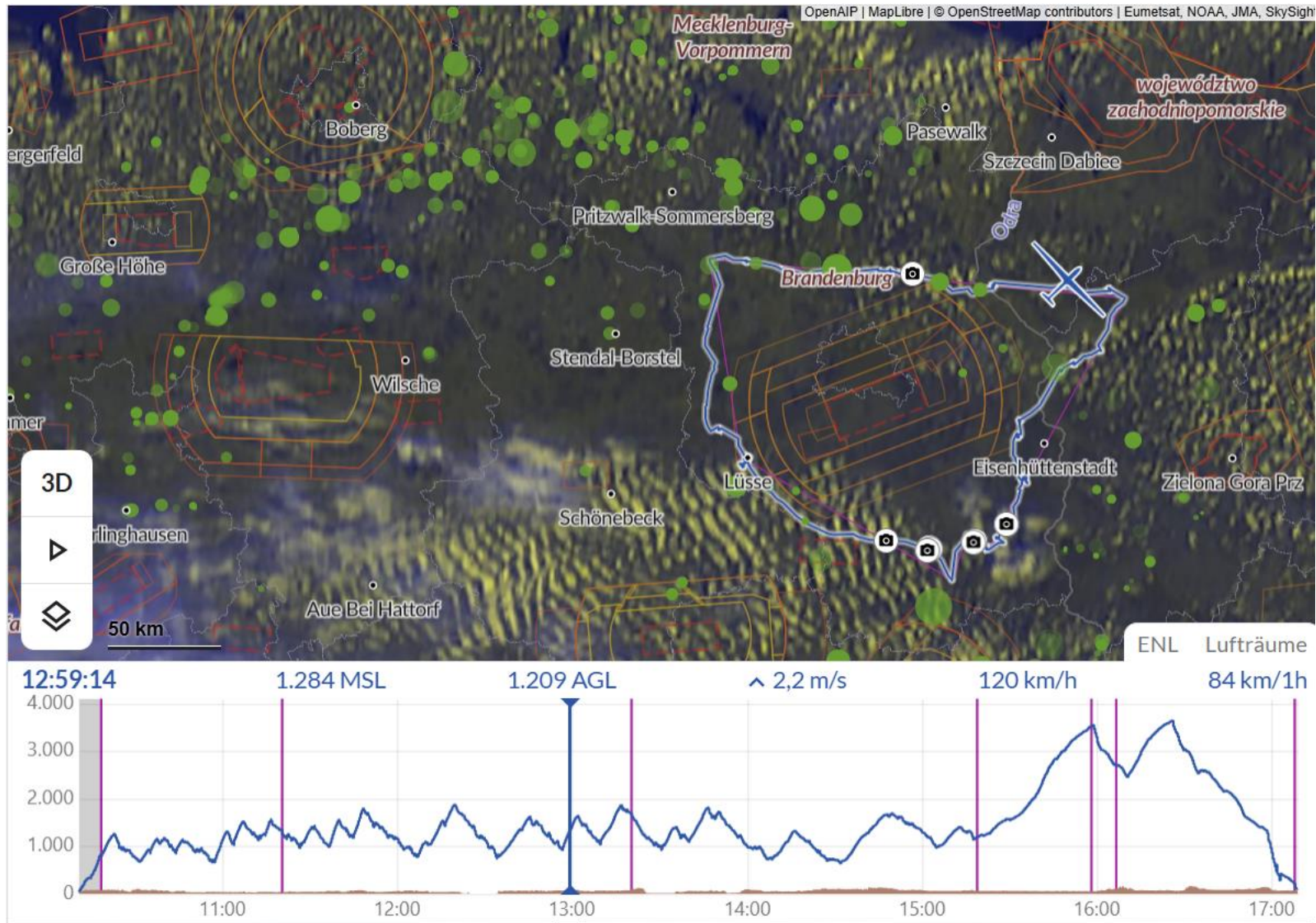




UTC  
12:00

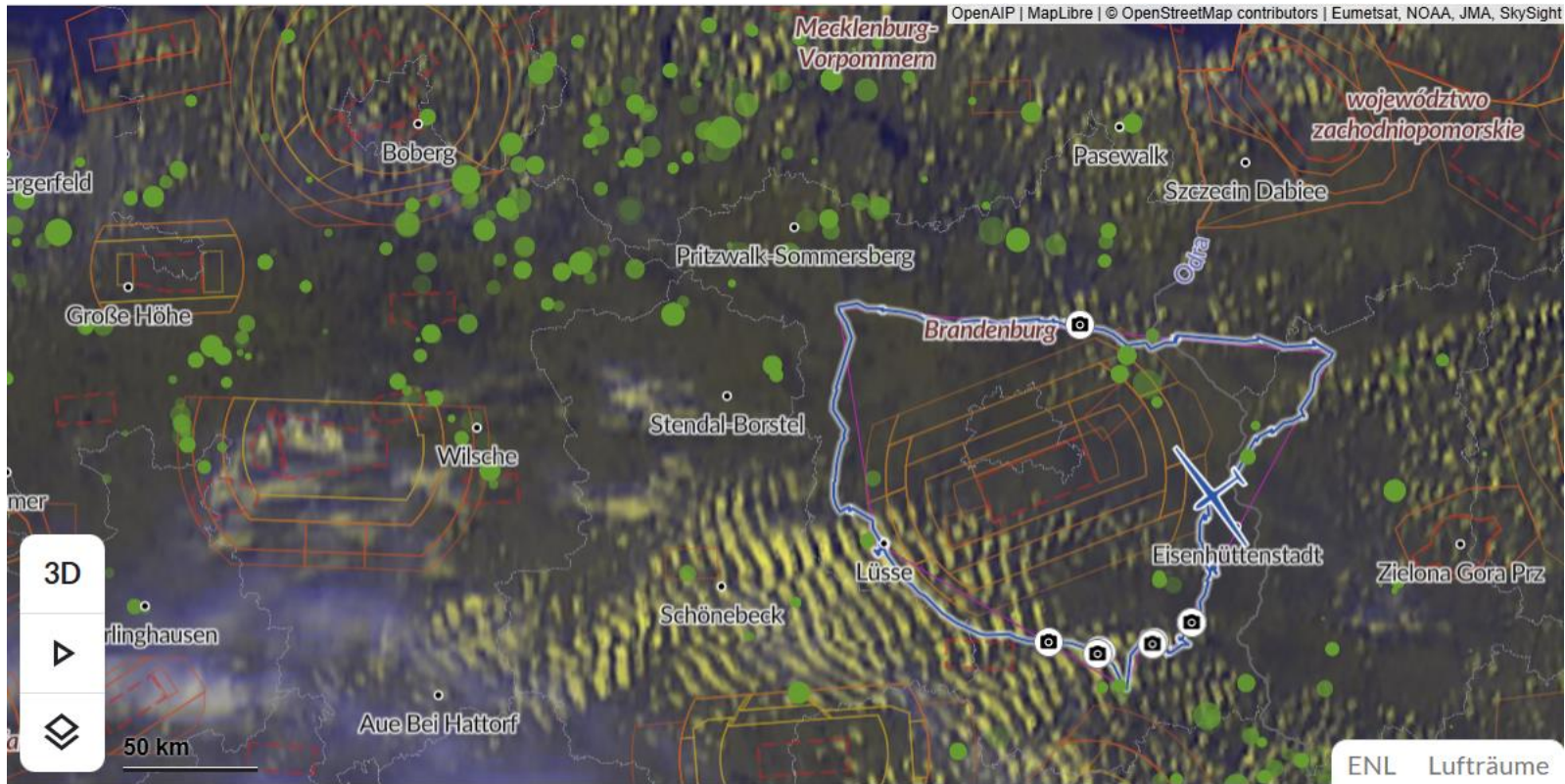


UTC  
13:00



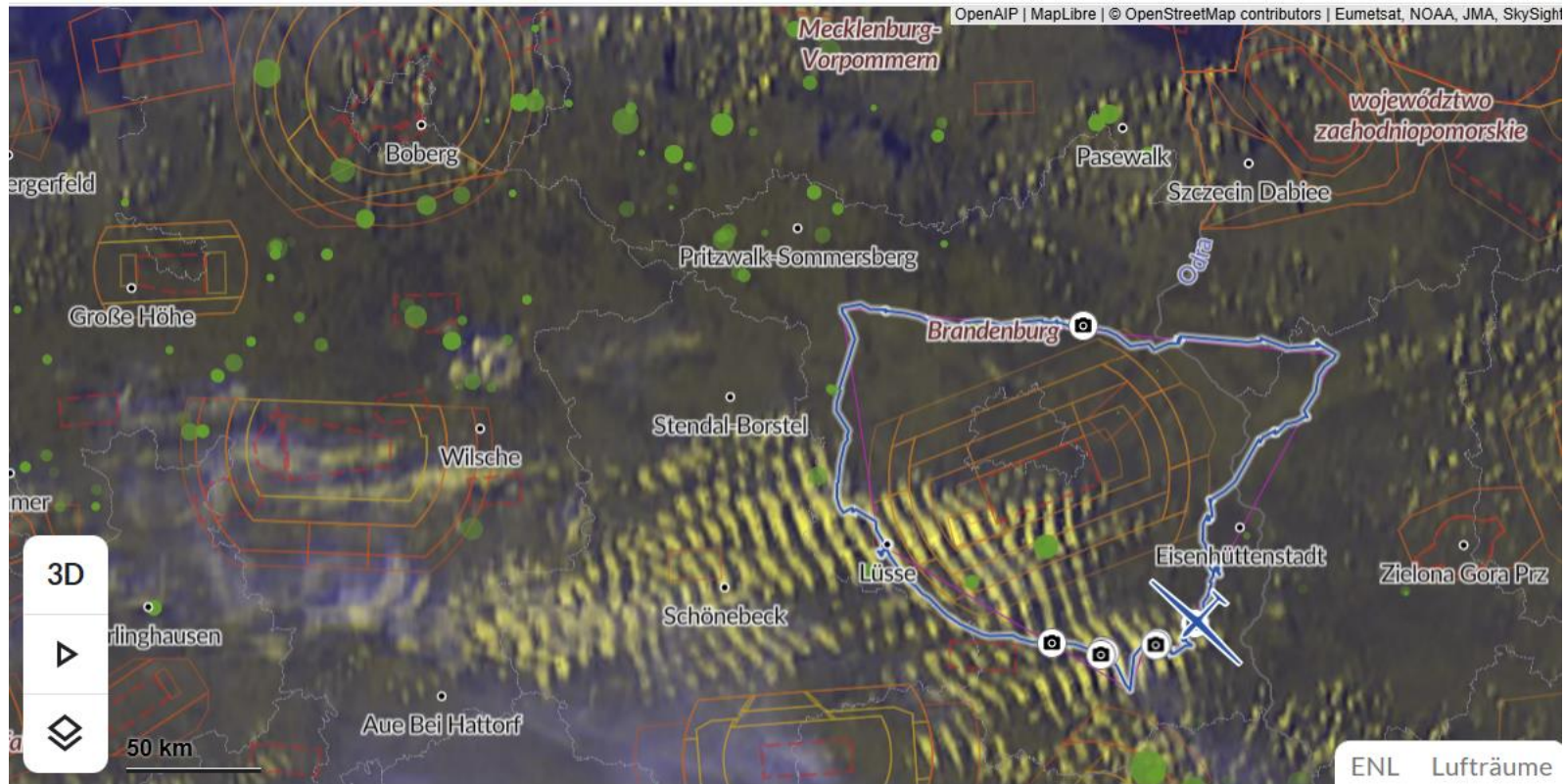


UTC  
14:00

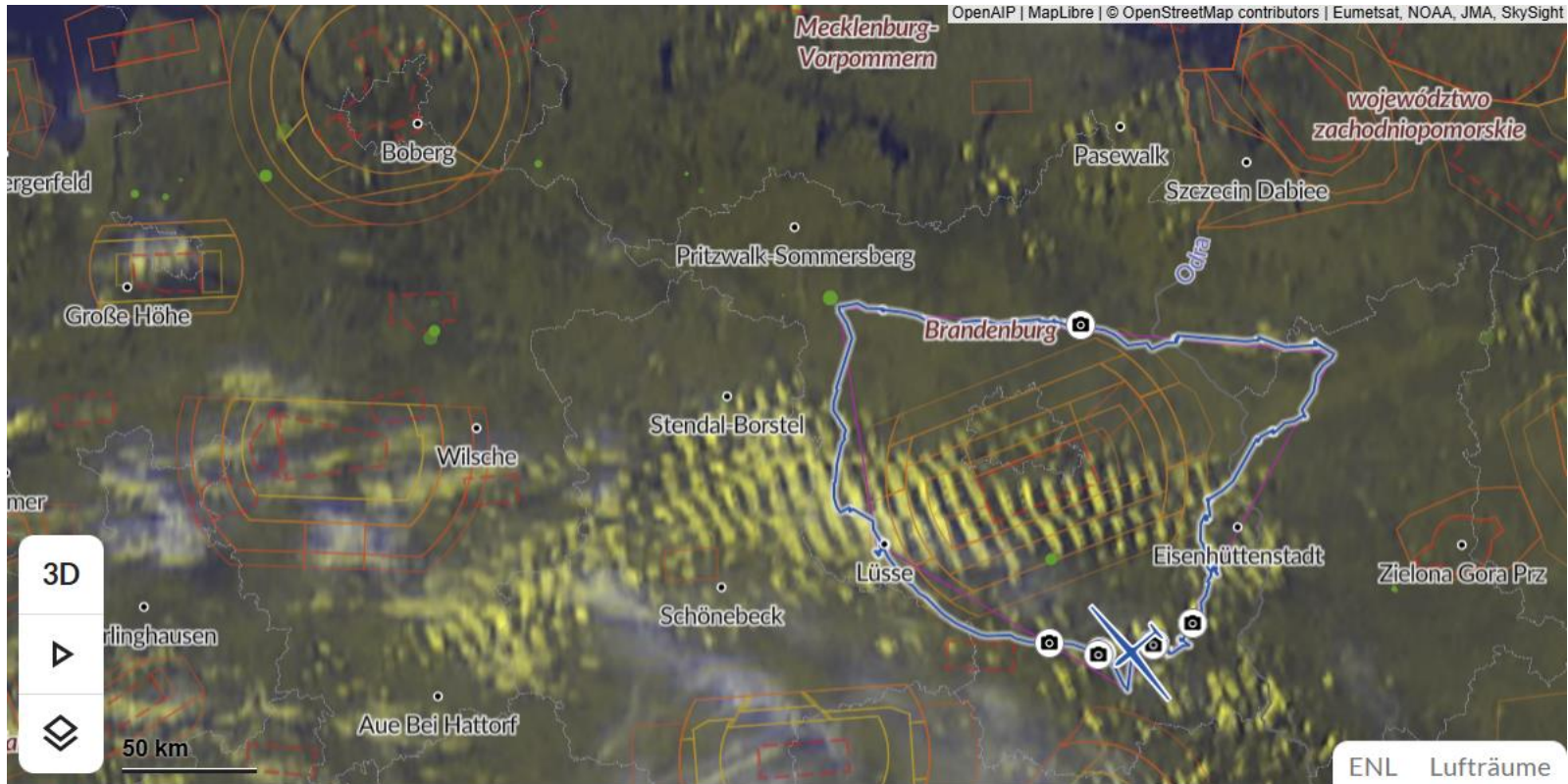




UTC  
15:00

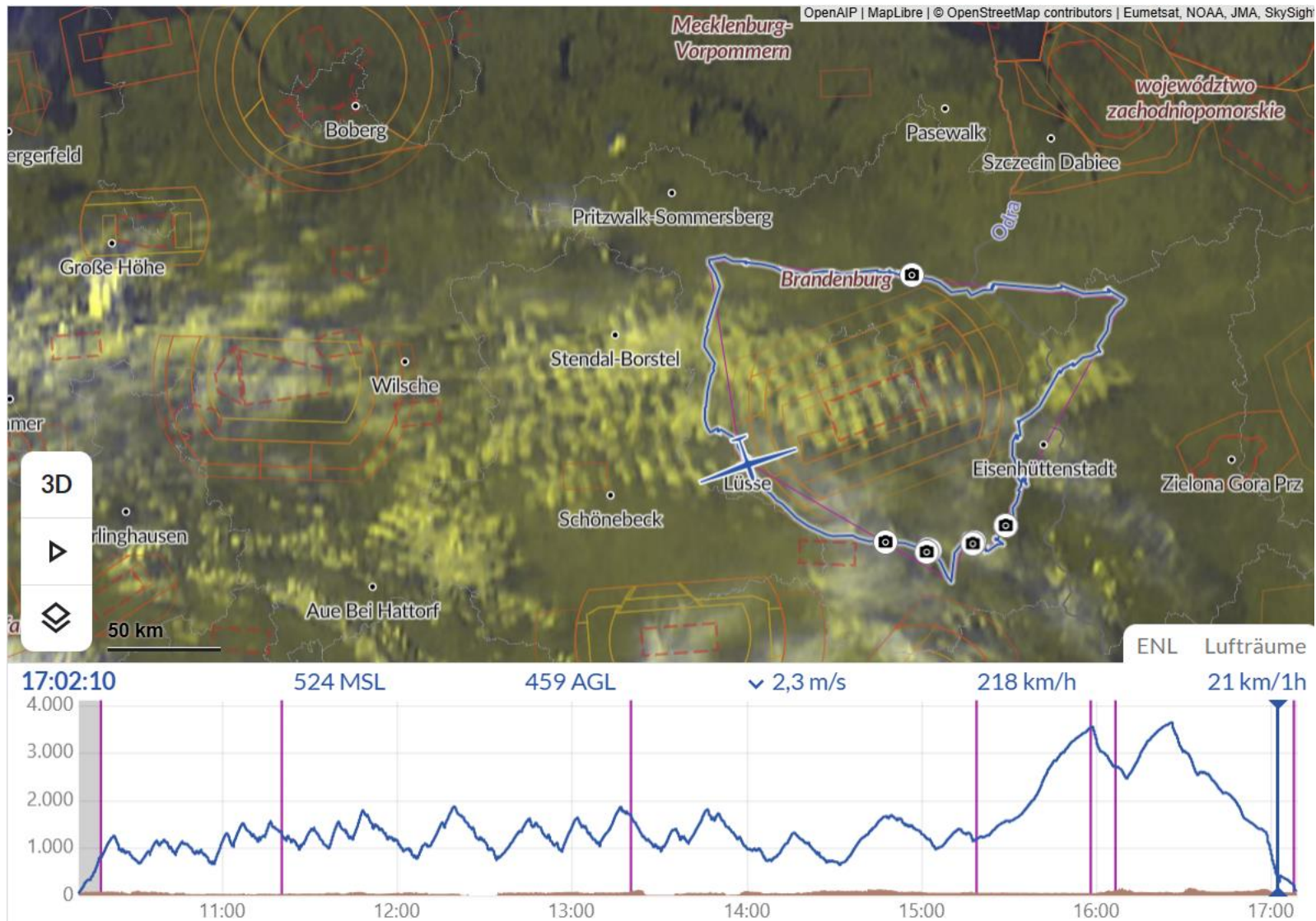


UTC  
16:00





UTC  
17:00







**Achim Schmid**

29.06.2024

Das gibt's nur einmal  
das kommt nie wieder  
das war zu schoen um wahr zu sein...  
(aus dem Tonfilm "Der Kongress tanzt")  
Thermikwelle von Feinsten!



**Mathias Habertag**

29.06.2024 · FC Bronkow

Was für ein Erlebnis so eine Wellenentwicklung in unserer Gegend, einfach irre das Wetter heute. :-)

Für die Liga waren wir nicht die schnellsten aber  
vielleicht die höchsten. 😊



**Julian Fischer**

29.06.2024 · FC Bronkow

Das erste mal Welle! Nach einem verkorksten Liga  
Flug doch noch ein wahnsinns Ende 🌊🚀



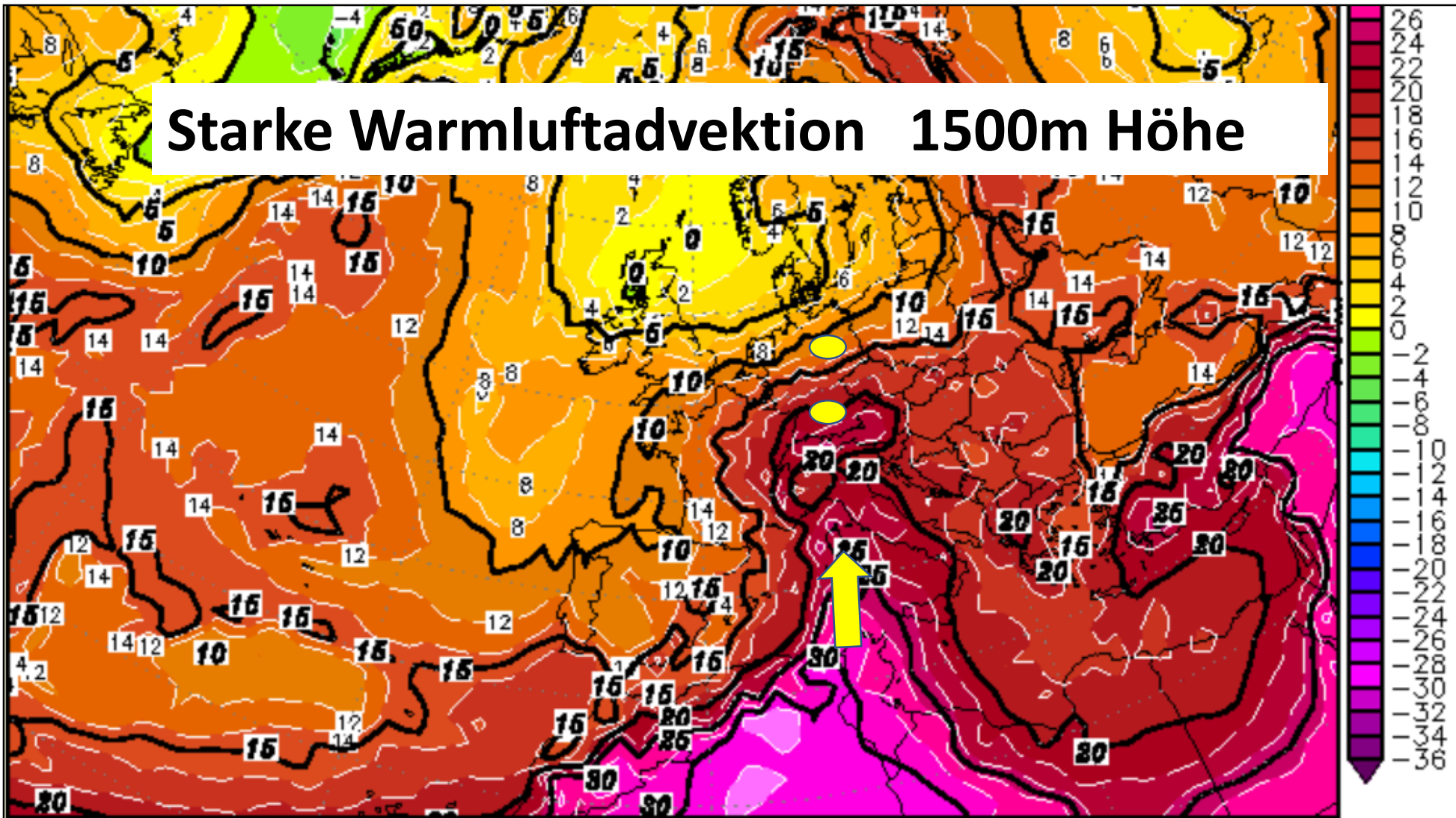
**Frank Hiemstra & Menno Sappé**

29.06.2024 · Gelderse Zweefvliegclub

- Euroglide 2024!
- Schwarzheide > Hildesheim
- Wellen fliegen sud-west von Luesse!!!
- Flying in thermal wave, south-west from Luesse!!!

..aus Weglide

# Starke Warmluftadvektion 1500m Höhe



850 hPa Temperatur [Grad C]

Samstag, 29-06-2024 12 UTC

(GFS) (Analyse)

© www.wetter3.de

Archiv-Basistermin: (TT MM JJJJ)

29 06 2024 los!

Termin:

<

>

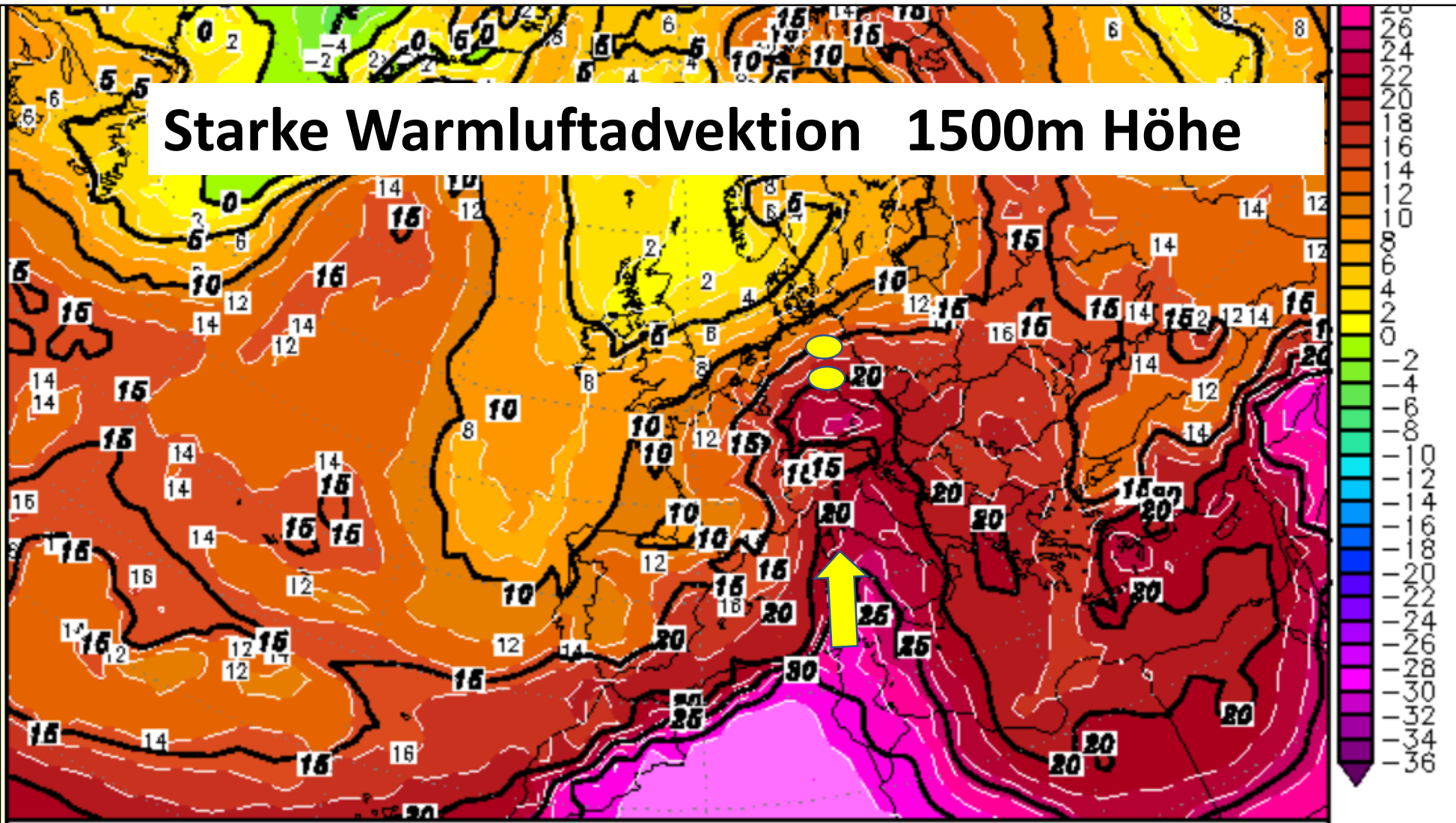
|<

1 Tages- Schritt

850 hPa Temperatur

▼

# Starke Warmluftadvektion 1500m Höhe



850 hPa Temperatur [Grad C]

Samstag, 29-06-2024 18 UTC

(GFS) (Analyse)

© www.wetter3.de

Archiv-Basistermin: (TT MM JJJJ)

29 06 2024 los!

Termin: < > |<

850 hPa Temperatur

1 Tages- Schritt





**Frederick Friebe**

29.06.2024 · LSV Aue Hattorf



Im Luv an der südwestlichen Harzseite

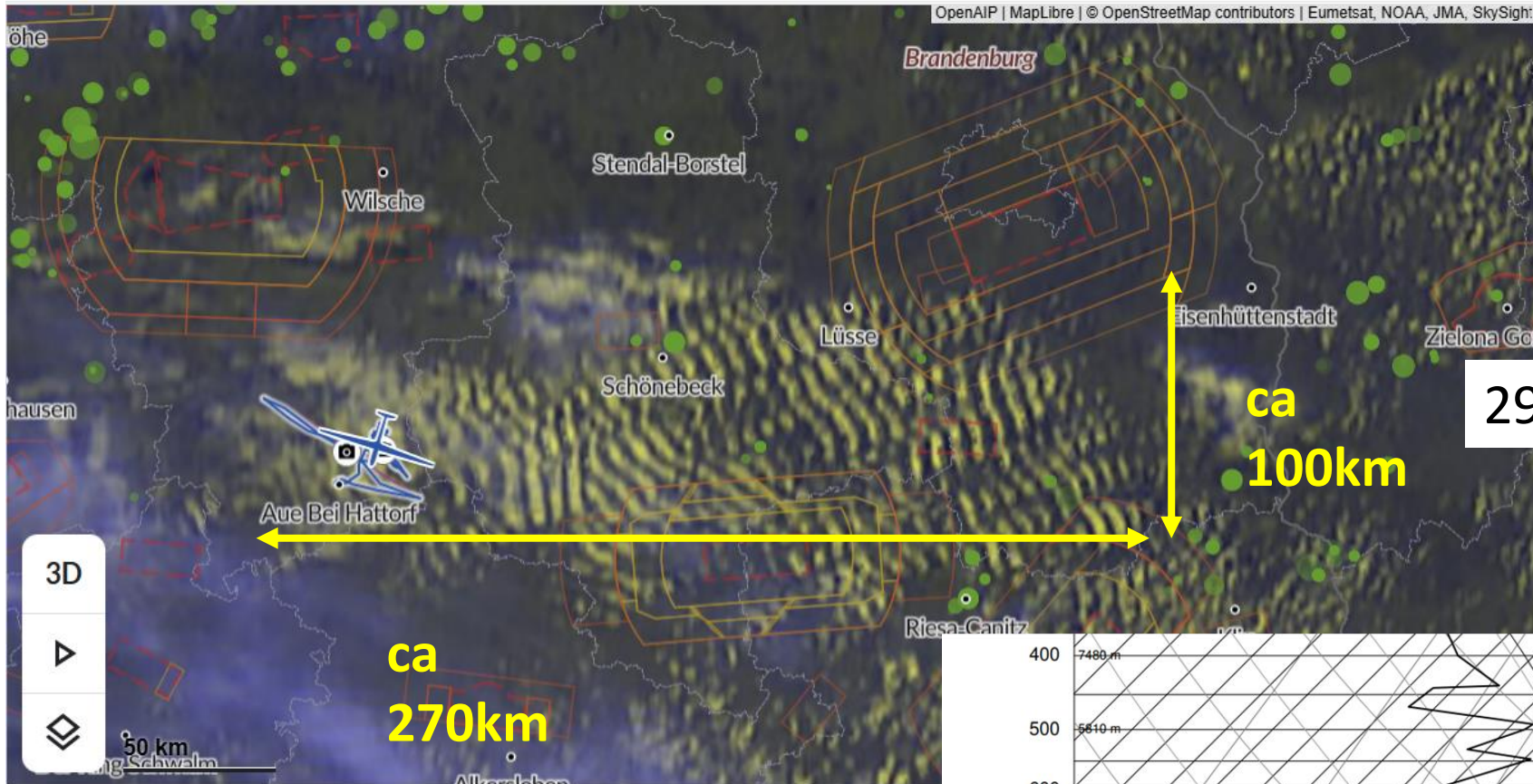


**Mathias Habertag**

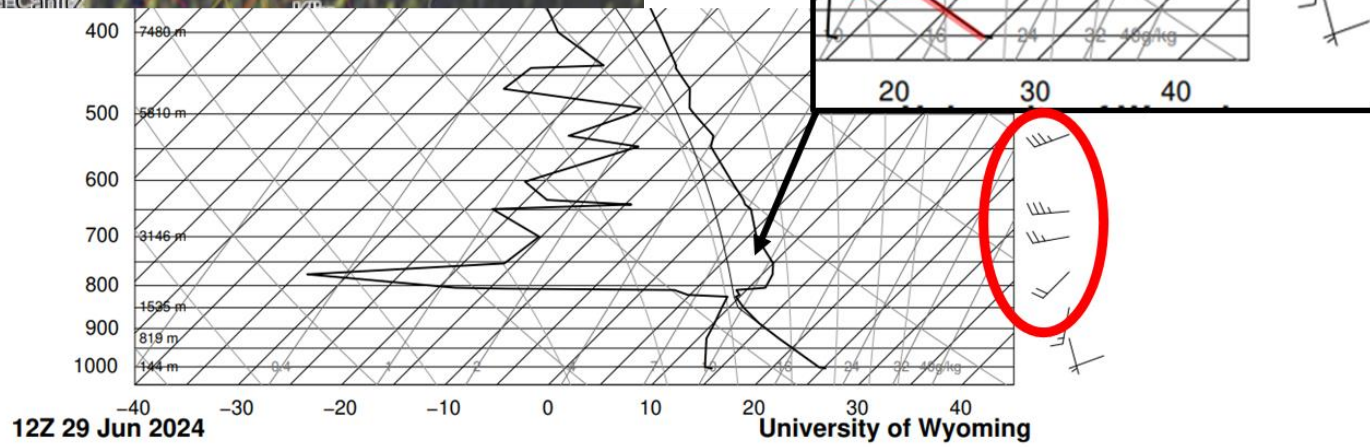
29.06.2024 · FC Bronkow



bei Bronkow



29.6.2024 Temp Meiningen

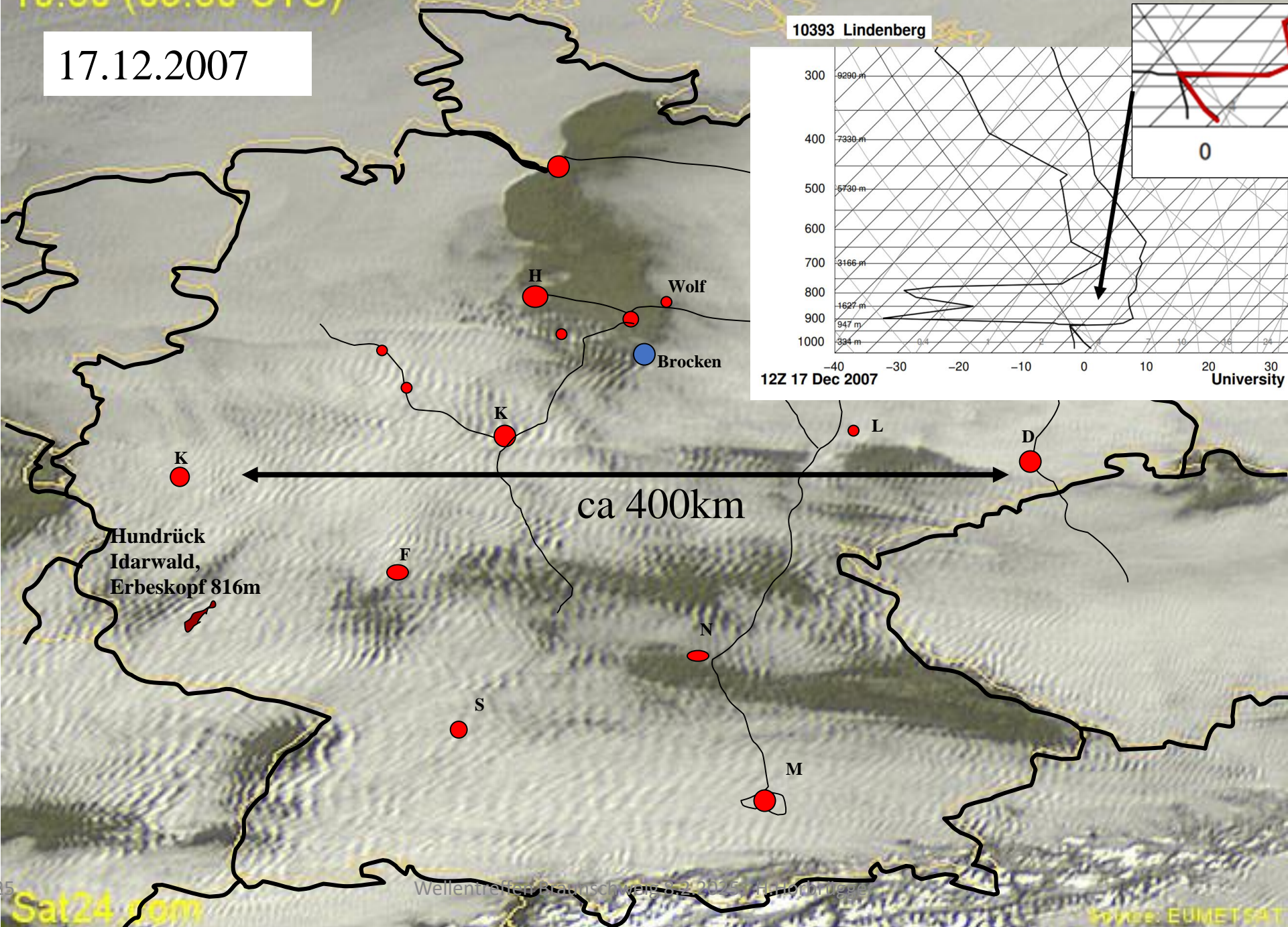
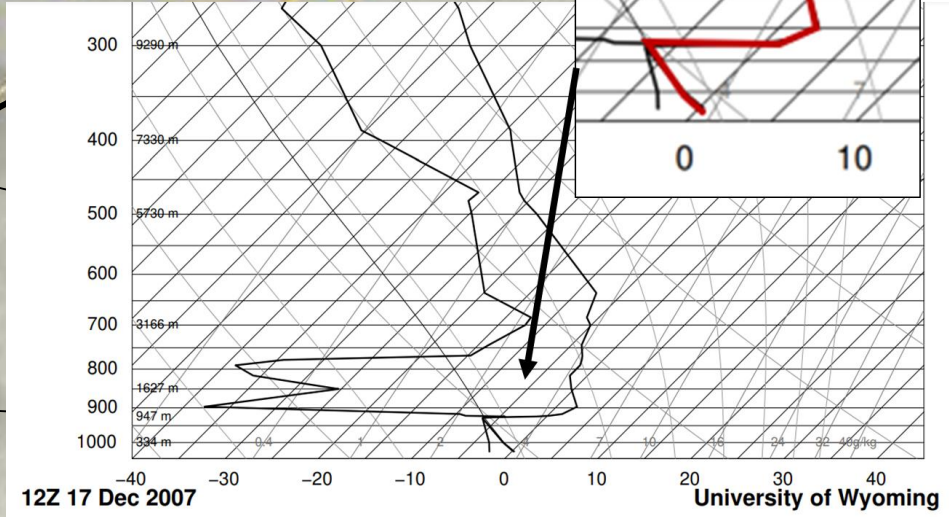




10:30 (09:30 UTC)

17.12.2007

10393 Lindenberg





..soweit zu den Flachlandwellen in der Rückschau

Welche Fragen bleiben offen?

- Wann im Jahr ist eine gute Zeit für Scherungswellen ?
- Was sind die Auslöser ? Wind und Reibung ähnlich wie bei Meereswellen?  
Berge?  
Thermik ?
- Wie beeinflussen sich die Wellen in der seitlichen Ausdehnung, quer zum Wind?
- Warum teilweise sehr isoliert und nur über einen kurzen Zeitraum?

